



PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN BIOLOGÍA (PEPMB)

**ODO-FO-011
Ver. 1.0**

**Facultad de Educación y
Ciencias**

Elaborado por:

AYDEE MUÑOZ NÚÑEZ

Coordinadora del Programa

COMITÉ CURRICULAR

Equipo de Apoyo Curricular:

MARÍA JOSÉ BAQUERO

JOHANNA ROJAS SIERRA

21 de agosto de 2024

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN PEP	7
Capítulo I. COMPONENTE DE IDENTIDAD	9
1.1 Descripción del Programa	9
1.2 Rasgos Distintivos del Programa.....	10
1.3 Historia del Programa.....	10
Capítulo II. COMPONENTE DE GESTIÓN DIRECTIVA	13
2.1 Misión de la Universidad.....	13
2.2 Visión de la Universidad	13
2.3 Misión del Programa.....	13
2.4 Visión del Programa	13
2.5 Prospectiva del Programa	13
2.6 Propósitos del Programa	14
2.7 Principios y Valores Rectores del Programa	14
2.8 Normativa que Regula el Programa.....	15
Capítulo III. COMPONENTE DE GESTIÓN PEDAGÓGICO-CURRICULAR.....	21
3.1 Fundamentación Teórico-Epistemológica del Programa	21
3.1.1 Enseñanza de la biología y pensamiento crítico: importancia de la metacognición	23
3.1.2 Competencias de pensamiento científico e investigativo para la enseñanza de la Biología.....	24
3.1.3 La enseñanza de la biología como ciencia experimental.....	26
3.1.4 Enseñanza de la ciencia en postgrado	30
3.1.5 La formación de investigadores y la epistemología personal	33
3.1.6 Ética de la investigación biológica: una perspectiva epistemológica	35
3.1.7 Fundamentación Curricular de la Carrera y análisis de contextos interno y externo.....	35
3.1.7.1 Metodología.....	36

3.1.7.2 Aspectos básicos de los programas de Maestría en Biología en Colombia	37
3.1.7.3 Síntesis de mallas curriculares programas de posgrado en el exterior.....	39
3.1.7.4 Análisis general de estudio de mallas curriculares	40
3.2 Directrices y aspectos curriculares	41
3.2.1 Flexibilidad Curricular	41
3.2.2 Interdisciplinariedad.....	42
3.2.3 Formación Integral.....	44
3.2.4 Competencias del Programa	45
3.2.5 Resultados de Aprendizaje.....	46
3.3 Perfiles.....	46
3.3.1 Perfil de Ingreso.....	46
3.3.2 Perfil de Egreso	47
3.4 Organización Curricular del Programa y Plan de Estudios	47
3.4.1 Organización de la Estructura	48
3.4.1.1 Área de formación Básica:.....	48
3.4.1.2 Área de formación Disciplinar	48
3.4.1.3 Área de formación Investigativa:.....	48
3.4.2 Organización del Plan de Estudios.....	49
3.4.3 Sistema de Créditos	49
3.5 Estrategias de Internacionalización Curricular.....	51
3.6 Modelo Pedagógico	53
3.7 Enfoque Curricular.....	53
3.8 Estrategias Pedagógicas y Didácticas.....	55
3.9 Evaluación del Aprendizaje	58
Capítulo IV. COMPONENTE DE GESTIÓN COMUNITARIA.....	61
4.1 Articulación con el Medio.....	61
4.1.1 Internacional	61
4.1.2 Nacional.....	62
4.1.3 Regional y Local	64
4.2 Proyección Social	65
4.3 Articulación con la Investigación.....	66

4.4	Articulación con los Egresados.....	76
Capítulo V. COMPONENTE DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA		81
5.1	Organigrama.....	81
5.2	Docentes	83
5.3	Recursos de Apoyo a la Docencia.....	84
5.3.1	Infraestructura	84
5.3.2	Laboratorios.....	85
5.3.3	Recursos Audiovisuales	85
5.3.4	Biblioteca	85
5.3.5	Infraestructura tecnológica	86
5.3.6	Bases de datos	86
5.4	Seguimiento a la Divulgación e Implementación del PEP	86
Capítulo VI. COMPONENTE DE GESTIÓN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD		88
6.1	Autoevaluación y Autorregulación del Programa.....	88
6.2	Criterios y Procedimientos.....	89
6.3	Caracterización de los Actores Participantes del Proceso.....	91
REFERENCIAS.....		93

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Información del programa.....	9
Tabla 2.	Programas de Maestrías en Biología presenciales y activos en Colombia con reconocimiento del CNA	38
Tabla 3.	Programas de Maestrías en Ciencias Biológicas presenciales y activos en Colombia con reconocimiento del CNA.....	38
Tabla 4.	Plan de estudios vigente.	49
Tabla 5.	distribución de asignaturas por área.....	50
Tabla 6.	Distribución Total de Créditos por Área.....	50
Tabla 7.	Distribución de las asignaturas, número de encuentros, horas presenciales, encuentros virtuales y número de créditos por semestre de la maestría en biología.	50
Tabla 8.	Convenios activos de movilidad estudiantil y académica.	62
Tabla 9.	Convenios nacionales activos.	62
Tabla 10.	Convenios regionales y/o locales activos	64
Tabla 11.	Resumen de Proyectos de Extensión del Programa	65
Tabla 12.	Grupos y Líneas de Investigación que Soportan el Programa	66
Tabla 13.	Proyectos de Investigación Relacionados con el Programa en los Últimos Cinco Años	70
Tabla 14.	Publicaciones en revistas por los grupos que apoyan la Maestría en Biología	75
Tabla 15.	Libros y capítulos de libros publicados por los grupos que apoyan la Maestría en Biología.....	76
Tabla 16.	Relación Docentes Asociados al Programa	83



LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estructura organizacional de la Universidad de Sucre	81
Figura 2. Organigrama de la Facultad de Educación y Ciencias	82
Figura 3. Sistema Institucional de Aseguramiento de la Calidad (SIAC).	89

INTRODUCCIÓN PEP

El Proyecto Educativo del Programa de Maestría en Biología (PEPMB) es el resultado de espacios de reflexión y actualización en permanente construcción y transformación donde participan docentes, estudiantes, administrativos y egresados que soportan el proceso formativo del Programa Académico, adscrito a la Facultad de Educación y Ciencias de la Universidad de Sucre en concordancia con las políticas institucionales en los procesos académicos y administrativos.

La Maestría en Biología se caracteriza por ser un Programa cuyos parámetros académicos se encuentran establecidos dentro de los estándares nacionales e internacionales, apoyado en un núcleo científico de docentes cualificados a nivel de postgrado con experiencia académica e investigativa en los diferentes campos de la profesión.

El documento muestra las bases que fundamentan el Programa, describiendo los aspectos curriculares, pertinencia frente a las necesidades del país, el desarrollo cultural y científico de la nación y región partiendo desde la misión y visión de la Universidad, fundamentación teórico epistemológica, propósitos de formación, directrices curriculares, perfiles, competencias y resultados de aprendizaje, con ello desarrolla sus postulados formativos y educativos que guían lo propuesto por la Universidad de Sucre. Lo anterior, producto de las políticas institucionales asociadas al currículo consagradas en el Acuerdo 21 de diciembre de 2022, que marca el sendero institucional para hacer realidad la visión institucional y establece las orientaciones para el compromiso de responder con sus funciones misionales a las demandas del contexto y al mejoramiento de la calidad académica y ampliación de cobertura.

Consecuencialmente, el PEP estipula de manera clara la forma como se materializa la misión de la Universidad de Sucre en el Programa Académico al mostrarnos como una “Universidad pública con talento humano cualificado que forma profesionales competentes, críticos e íntegros, a través de experiencias educativas soportadas en currículos flexibles, en un ambiente con enfoque diferencial y calidad académica, para el desarrollo territorial sostenible”.

En síntesis, el PEP de Maestría en Biología está estructurado por los siguientes componentes:

- I. Componente de Identidad
- II. Componente de Gestión Directiva
- III. Componente de Gestión Pedagógico Curricular



- IV.** Componente de Gestión Comunitaria
- V.** Componente de Gestión Administrativa
- VI.** Componente de Aseguramiento de la Calidad

Finalmente, El PEP de la Maestría en Biología es un documento en ejercicio en construcción basado en la actualización académica y mejoramiento continuo como carta de navegación que representa el ideario educativo y formativo que orienta el quehacer propio del Programa; proporcionando las bases para el desarrollo de la docencia, la investigación y la proyección social, principal soporte para formular estrategias que materializan el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Capítulo I. COMPONENTE DE IDENTIDAD

1.1 Descripción del Programa

Tabla 1. Información del programa

Nombre de la Institución:	Universidad de Sucre
NIT:	892.200.323-9
Nombre del Programa:	Maestría en Biología
Facultad de Adscripción:	Educación y Ciencias
Título que Otorga:	Magíster en Biología
Código SNIES:	91387
Norma Interna de Creación: (No. y Fecha)	Acuerdo N° 14 del día 30 de septiembre del 2009 del Consejo Superior Universitario
Nivel del Programa:	Posgrado
Duración Estimada:	4 semestres
Modalidad:	Presencial
Jornada:	Diurna
No. de Créditos Académicos:	55
Periodicidad de Admisión:	Plena – Concentrada Presencial Por Cohorte
Fecha de Inicio del Programa:	5 de agosto del año 2011
No. de Estudiantes en el 1er Período:	20
Campo Amplio:	Ciencias Biológicas
Campo Específico:	Biología
Campo Detallado:	Profundización: Biotecnología, Conservación y Productos Naturales.
Sede:	Puerta Roja
Dirección:	Cra 28 # 5-267 Barrio Puerta Roja - Sincelejo (Sucre)
Código Postal:	700001
Teléfono:	(57) 322-8569394 3135461419
Dirección Web:	www.unisucre.edu.co

Fuente: Gestión Curricular / ACA, 2023.

1.2 Rasgos Distintivos del Programa

Desde el año 2010, fecha en la cual obtuvo su primer registro calificado mediante la Resolución 10443 del 26 de noviembre, el programa propuso la investigación como eje central para el desarrollo de competencias científicas que permiten al estudiante participar activamente en procesos investigativos que genera nuevo conocimiento, evidenciado a través de los trabajos de grado apoyados por las líneas y grupos de investigación. Los rasgos que permiten identificar y reconocer el programa, son los siguientes:

- El plan de estudio presenta fundamentos teóricos y prácticos que orientan de forma específica la aplicación de conocimientos, habilidades, capacidades y destrezas, en el diagnóstico y solución de problemas en el área de las ciencias biológicas y afines, a nivel departamental, regional y nacional.
- Es una oferta académica única en el departamento de Sucre y de los departamentos aledaños de Córdoba y Bolívar.
- Es un programa con flexibilidad curricular, que permite al estudiante acceder a las diferentes líneas de profundización del programa de pregrado de Biología (Biotecnología, Conservación y Productos Naturales), mediante un aprendizaje significativo e integral para la interpretación y comprensión de problemáticas en diferentes sectores como: agropecuario, agroindustrial, ambiental y salud.
- Es un Programa de modalidad presencial concentrada, con un alto nivel de trabajo independiente y con un seguimiento permanente del proceso de investigación de los estudiantes a través de los tres (3) Seminarios de Investigación, el Trabajo de Investigación y desde los grupos de investigación que apoyan el programa de Maestría en Biología.
- La ejecución de los proyectos de trabajo de grado tiene un componente importante de proyección social, que dan respuesta a necesidades de la región.

1.3 Historia del Programa.

El programa de Maestría en Biología de la Universidad de Sucre se creó mediante el Acuerdo N° 14 del 30 de septiembre del 2009 del Consejo Superior Universitario, con un Plan de Estudios de cuatro (4) semestres, metodología presencial concentrada, adscrito a la Facultad de Educación y Ciencias y se le otorgó registro calificado por un periodo de siete (7) años, mediante la resolución N° 10443 del 26 de noviembre del 2010 emanada por el Ministerio de Educación Nacional.

La pertinencia y necesidad de la Maestría se ilustra desde el propósito del Programa; el cual tiene en cuenta tres (3) elementos fundamentales que permiten sustentar cómo desde el Programa se piensa en las ciencias biológicas. El primer punto es la comprensión del saber hacer, de las ciencias biológicas como un campo del conocimiento y de investigación. El segundo hace referencia al fin y el medio a través del cual el Programa orienta la formación del carácter, de la personalidad y del pensamiento crítico y científico del estudiante. El tercer punto describe la forma en que el Programa concibe el contexto globalizador, teniendo como punto de partida el contexto y necesidades locales, regionales y nacionales.

Desde la creación hasta la fecha, el Programa ha ofrecido cuatro (4) cohortes, con un total de 49 estudiantes admitidos. La primera cohorte inició en el año 2011, con 20 estudiantes, la segunda en el año 2013 con 15 estudiantes, la tercera en el año 2016 con 7 estudiantes y la cuarta en el año 2018 también con 7 estudiantes.

En el ejercicio propio de la dinámica curricular que debe ser permanente en todo Programa, se han realizado procesos continuos de autoevaluación, los cuales han permitido a la Maestría en Biología, reconocer las siguientes fortalezas: Mejora en los procesos de inscripción, selección y admisión de estudiantes; personal docente cualificado; investigación reflejada en la existencia de grupos de investigación categorizados por COLCIENCIAS en A, B y C con la participación de estudiantes del Programa; producción académica de los profesores, estudiantes y egresados expresada en publicaciones en revistas especializadas de circulación nacional e internacional; formación de los estudiantes en los conocimientos, métodos y principios básicos de la Biología, con fundamento en criterios y prácticas de integralidad, flexibilidad e interdisciplinariedad; una permanencia representativa de los estudiantes con una baja tasa de deserción; adecuada planta física; biblioteca y centro de idiomas al servicio del Programa; políticas y servicios de bienestar con programas de atención en salud, programas preventivos y de soporte a los procesos académicos que contribuyen a la formación integral de los estudiantes.

De igual forma, se mencionaron recomendaciones enfocadas en aumentar y actualizar el material bibliográfico y el acceso a bases de datos científicas y revistas especializadas; incrementar la interacción de estudiantes y profesores con otras universidades nacionales o extranjeras, la internacionalización del Programa. Todas estas sugerencias conllevaron a la elaboración y cumplimiento de planes de mejoramiento (Informe de Autoevaluación para la renovación del registro calificado del programa de Maestría en Biología 2015-2016) (Resolución 05164 de 26 de marzo de 2018).

El plan de estudio ha tenido modificaciones en relación al macrocurrículo específicamente en las asignaturas de Seminarios de Investigación I, II, III y IV, donde se eliminó éste último, dado que se tornaba repetitivo. Inicialmente todos los seminarios eran orientados por el Director del Trabajo de Grado, sin embargo, con esta modificación los seminarios I y II son orientados por docentes con experiencia en investigación y el III por un investigador invitado (Resolución N° 23 de 2014 expedida por el Consejo Académico). De igual manera, la resolución No 84 de 2017, modifica nuevamente el plan de estudio relacionado con el número de créditos de la asignatura Seminario de investigación II, la cual pasa de 1 a 2 créditos, modificando así mismo el número de horas de 20 a 24 horas presenciales.

De conformidad con la actualización de las Políticas asociadas al currículo, se hizo modificación de las áreas de formación de los programas de posgrado así: Básica, Disciplinar e Investigativa (Acuerdo 23 de 2023), en tal sentido el programa asumió esta actualización.

Capítulo II. COMPONENTE DE GESTIÓN DIRECTIVA

2.1 Misión de la Universidad

“Somos una Universidad pública con talento humano cualificado que forma profesionales competentes, críticos e íntegros, a través de experiencias educativas soportadas en currículos flexibles, en un ambiente con enfoque diferencial y calidad académica, para el desarrollo territorial sostenible” (PEI, 2022).

2.2 Visión de la Universidad

“Al 2032, la Universidad de Sucre será referente por su liderazgo en el conocimiento académico, científico, tecnológico y cultural, para la toma de decisiones y el desarrollo territorial sostenible, con trascendencia nacional e internacional” (PEI, 2022).

2.3 Misión del Programa

Formar profesionales integrales, de alto nivel, con capacidad científica y valores éticos que desarrollen competencias investigativas en el área de la biología y ciencias afines, con el fin de generar nuevo conocimiento que contribuya a la sostenibilidad del entorno y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población con impacto regional, nacional e internacional.

2.4 Visión del Programa

Al 2033, la Maestría en Biología será un programa orientado a la investigación y academia de alta calidad, dedicado a la formación de profesionales integrales que contribuyan al desarrollo social y sostenible de la región y el país.

2.5 Prospectiva del Programa

La Maestría en Biología tiene el propósito de desarrollar competencias en el estudiante que le permiten la participación activa en procesos de investigación para generar nuevos conocimientos o procesos tecnológicos, que conlleven a la formación de profesionales con capacidades para responder a la solución de problemas relacionados con el área de las ciencias biológicas y disciplinas afines, propendiendo por el manejo integrado de recursos acordes a la necesidad de un modelo para el desarrollo sostenible del departamento de Sucre, la región y la nación.

Los procesos de formación académica del Magíster en Biología, permitirán actividades de investigación interdisciplinaria que conlleven a la consolidación de redes académicas y científicas para la contribución en la solución de problemas en las áreas de salud, medio ambiente y agropecuarios.

Las estrategias que permitirán el cumplimiento de la visión del programa están orientadas en el desarrollo de competencias y resultados de aprendizaje que fomenten en el estudiante capacidad investigativa hacia la identificación y resolución de problemas del entorno, teniendo como fundamento las actualizaciones permanentes del currículo de acuerdo a las directrices nacionales, institucionales y así mismo de las necesidades del medio.

2.6 Propósitos del Programa

Formar profesionales con alto nivel científico que propongan y desarrollen investigación en ciencias biológicas y disciplinas afines, permitiendo la participación en procesos de investigación que generen nuevos conocimientos y/o procesos tecnológicos, dando soluciones a la problemática o necesidades del entorno, contribuyendo al desarrollo económico, social y cultural.

2.7 Principios y Valores Rectores del Programa

De conformidad con el modelo pedagógico curricular (Acuerdo 20 de 2021) y políticas asociadas al currículo adoptado por la Universidad (Acuerdo 21 de 2022 y Acuerdo 23 de 2023), el programa de Maestría en Biología fundamenta su formación académica en los siguientes principios:

Autonomía: El Programa realizará procesos de autoevaluación permanente, con el fin de hacer ajustes y actualizaciones del plan de estudios en caso de ser necesario, acorde con las tendencias académicas, políticas nacionales e internacionales y necesidades del entorno. Lo cual se hace a través de discusiones lideradas al interior de los Comités curricular y técnico, donde participan la comunidad educativa del programa.

Democracia: Este principio permite fortalecer la participación de los docentes y estudiantes, como actores directamente involucrados para la toma de decisiones pertinentes, en favor del fortalecimiento del Programa; a través de las representaciones profesoraes y de estudiantes de los Comités curricular y técnico.

Excelencia Académica y Administrativa: Este principio se enfoca en mantener la calidad del Programa, desarrollando procesos permanentes de autoevaluación y seguimiento de planes de mejoramiento, la cual se evidencia a través de seguimiento de prestación de servicio por parte del coordinador a los estudiantes, evaluación docente, autoevaluación docente, coevaluación y heteroevaluación.

Identidad: Se aplica este principio en el servicio hacia la comunidad, a través de la transferencia de conocimientos, permitiendo la participación activa en la identificación y resolución de problemáticas, abordadas mediante las actividades de investigación (trabajo de grado, pasantías y movilidades nacionales e internacionales).

Idoneidad: Principio que garantizará que todos los involucrados en el cumplimiento del proceso académico, reúnan las condiciones profesionales y morales en pro de la formación integral del talento humano cualificado. Basados en el reglamento docente (Acuerdo 013 de 1994) y reglamento estudiantil de los programas de postgrado (Acuerdo 02 de 2018).

Pertinencia: Permitirá dar respuesta a problemas locales y regionales, direccionados a las necesidades de los sectores ambiental, agropecuario y de salud de acuerdo con las tendencias globales mediante un currículo en actualización permanente.

Pensamiento Crítico y Sistémico: Este principio busca la implementación de estrategias metodológicas, que permitan la formación integral de los estudiantes, mediante la construcción de nuevo conocimiento, desarrollo de competencias, trabajo colaborativo e interdisciplinario, que fomenten la investigación.

Responsabilidad Social y Ambiental: La maestría impulsará una formación investigativa con responsabilidad social y ambiental, enmarcada en la solución de problemas de los sectores ambiental, agropecuario y de salud; que propendan por salvaguardar los recursos naturales, así como también generar las condiciones necesarias para que en su diseño curricular este aspecto sea considerado un eje transversal.

2.8 Normativa que Regula el Programa

El programa de maestría en Biología adopta las siguientes normativas internacionales, nacionales, departamentales e institucionales, tal como se describe a continuación:

2.8.1 Normativa internacional

- **Agenda 2030 Objetivos de Desarrollo Sostenible ONU**

La Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó en septiembre de 2015 la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad, que también tiene la intención de fortalecer la paz universal y el acceso a la justicia. Los Estados miembros de las Naciones Unidas aprobaron una resolución en la que reconocen que el mayor desafío del mundo actual es la erradicación de la pobreza y afirman que sin lograrla, no puede haber desarrollo sostenible.

Algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son:

1. Garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa, y promover las oportunidades de aprendizaje permanente para todos.
2. Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
3. Conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, mares y recursos marinos para lograr el desarrollo sostenible.
4. Proteger, restaurar y promover la utilización sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar de manera sostenible los bosques, combatir la desertificación, detener y revertir la degradación de la tierra, y frenar la pérdida de diversidad biológica.

2.8.2 Normativa Nacional

- **Ley 30 de 1992:** “Por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior”. Esta ley regula los fundamentos de la educación superior como son sus principios, objetivos, campos de acción y programas académicos, tipos de instituciones de educación superior, de los títulos y exámenes de estado, de la autonomía de las instituciones de educación superior, del fomento de la inspección y la vigilancia, de la creación del consejo nacional de educación superior (CESU) y del instituto colombiano para el fomento de la educación superior (ICFES), de carácter permanente, como organismo del Gobierno Nacional vinculado al Ministerio de Educación Nacional, con funciones de coordinación, planificación, recomendación y asesoría. De las sanciones, de los sistemas nacionales de acreditación e información, y demás disposiciones organizacionales y administrativas para la educación superior.
- **Ley 115 de 1994:** “Por la cual se expide la ley general de educación”. La presente Ley señala las normas generales para regular el Servicio Público

de la Educación, que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad. Se fundamenta en los principios de la Constitución Política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra y en su carácter de servicio público. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, define y desarrolla la organización y la prestación de la educación formal en sus niveles preescolar, básica (primaria y secundaria) y media, no formal e informal, dirigida a niños y jóvenes en edad escolar, a adultos, a campesinos, a grupos étnicos, a personas con limitaciones físicas, sensoriales y psíquicas, con capacidades excepcionales, y a personas que requieran rehabilitación social. La Educación Superior es regulada por ley especial, excepto lo dispuesto en la presente Ley.

- **Ley 1188 de 2008 por la cual se regula el registro calificado de programas de Educación Superior y se dictan otras disposiciones:** El registro calificado es el instrumento del Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior mediante el cual el Estado verifica el cumplimiento de las condiciones de calidad por parte de las instituciones de educación superior.
- **Acuerdo 2034 de 2014 del Consejo Nacional de Educación Superior - CESU:** “Propuesta de política pública para la excelencia de la Educación Superior en Colombia en el escenario de Paz” presentada por el Consejo Nacional de Educación Superior -CESU-, con el cual se establece lo que requiere el país en esta materia para las próximas dos décadas, visualizando los cambios que los próximos cinco gobiernos deben hacer en educación superior para garantizar acceso universal, con calidad y equidad en todas las regiones del país.
- **Decreto 1075 de 2015, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación:** tiene como objetivo compilar y racionalizar las normas de carácter reglamentario que rigen a dicho Sector y contar con un instrumento jurídico para el mismo.
- **Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026**

El PND, está compuesto por cinco grandes transformaciones: Derecho Humano a la Alimentación, Ordenamiento del territorio alrededor del agua, Seguridad Humana, Economía productiva para la vida y lucha contra el cambio climático y Convergencia regional. Específicamente, en la transformación de Seguridad Humana y justicia social, se tiene como metas entre otras:

- Duplicar el acceso a internet: Pasar de 38,3 millones de accesos a internet en el país en 2021 a más de 71,4 millones.
- La educación superior para una sociedad en paz y basada en el conocimiento: En Colombia tendremos la cobertura de educación superior más alta de la historia, al pasar de 53,9 en 2021, a 62 % al final del cuatrienio.

Así mismo, las bases del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 en materia educativa están orientadas a garantizar el derecho a una educación de calidad para todas y todos los colombianos, a través de siete líneas estratégicas: Aumentar la cobertura de la educación inicial, en el marco de la atención integral a la primera infancia. Resignificar la jornada escolar para la formación integral y la educación CRESE (ciudadana, para la reconciliación, socioemocional, antirracista y para el cambio climático). Crecimiento de recursos del Sistema General de Participaciones y otras fuentes de financiación nacionales y territoriales para garantizar una educación preescolar, básica y media oficial en condiciones de calidad. Dignificación y bienestar para nuestros docentes como agentes determinantes del cambio. Fortalecimiento de las Instituciones de Educación Superior Públicas con la reforma a la Ley 30 de 1992, para garantizar el derecho a la educación superior. Gratuidad de la matrícula en la educación. Nuevo Plan de Espacios Educativos como centros de la vida comunitaria y la paz, para promover la equidad territorial y superar brechas históricas en el acceso a la educación desde preescolar hasta la educación superior.

- **Decreto 1330 de 2019:** “Por el cual se sustituye el Capítulo 2 y se suprime el Capítulo 7 del Título 3 de la Parte 5 del Libro 2 del Decreto 1075 de 2015 -Único Reglamentario del Sector Educación”, el cual tiene como finalidad **regular los procesos de registro calificado y calidad académica de las IES.** Entendida ésta como el conjunto de atributos articulados, interdependientes, dinámicos, contruidos por la comunidad académica como referentes y que responden a las demandas sociales, culturales y ambientales. Dichos atributos permiten hacer valoraciones internas y externas a las instituciones, con el fin de promover su transformación y el desarrollo permanente de sus labores formativas, académicas, docentes, científicas, culturales y de extensión. Razón por la cual el programa de Biología se rige por este decreto para sus procesos de calidad académica.
- **Resolución No. 002265 de febrero de 2023 del MEN:** “Por la cual se modifica parcialmente la resolución 15178 de 2 de agosto de 2022, que reglamenta el mecanismo de oferta y desarrollo de programas académicos de educación superior en zonas rurales con condiciones de difícil acceso a

la educación superior, y se derogan las Resoluciones 15224 de 24 de agosto de 2020, 21795 de 19 de noviembre de 2020 y 20600 de 5 de noviembre de 2021, que establecen los parámetros de autoevaluación, verificación y evaluación de las condiciones de calidad institucionales y de programa para la obtención, modificación y renovación de registro calificado, y se dictan otras disposiciones”.

2.8.3 Normativa Departamental

- **Plan Para el Departamento de Sucre: POR LA CUAL SE ADOPTA EL PLAN DEPARTAMENTAL DE DESARROLLO DE SUCRE 2020 – 2023. “SUCRE DIFERENTE”:** El Plan de desarrollo está estructurado de manera que se permita fortalecer la gestión asociada a los sectores sociales (educación, salud, agua potable, vivienda, etc.), representado en el mejoramiento de la oferta institucional de bienes y servicios públicos del departamento, en términos de cantidad (coberturas), calidad y oportunidad, con un énfasis marcado en la atención diferenciada de las poblaciones vulnerables. plantea la urgencia de trabajar el componente de reactivación económica, en términos de aprovechamiento de las potencialidades del territorio, como lo son la promoción del desarrollo agroindustrial, la promoción del turismo, la riqueza y biodiversidad del territorio, como elementos indispensables para crear condiciones de competitividad, empleabilidad y generación de ingresos para los sucreños. a través de este plan de desarrollo, el programa de Biología contribuye con la formación de profesionales capaces de mejorar la calidad de vida de la población regional.

2.8.4 Normativa Institucional

- **Reglamento para el personal docente:** este reglamento regula las relaciones entre la Universidad y su personal docente, bajo los principios inspirados en la democracia, libertad de cátedra, libertad de expresión, y libertad de pensamiento, sin que ningún credo político, filosófico o religiosos pueda ser impuesto como oficial por las autoridades de la entidad, el profesorado o el estudiantado; y solamente y solamente habrá remisión a otras disposiciones generales cuando estas fuesen permisivas o favorables (Art 1 de Acuerdo 013 de 1994 y sus modificaciones en los Acuerdos 46 de 1998, 13 de 2002, 01 de 2004, 9 de 2005, 8 de 2008, 22 de 2008, 03 de 2012, 07 de 2013 y 14 de 2014).
- **Plan de Desarrollo Institucional (PDI):** es un documento de planeación estratégica, que permitirá orientar las funciones sustantivas de academia, investigación y extensión de la Universidad de Sucre, en un horizonte de diez

(10) años (2023-2032) (Acuerdo 11 de 2023). Este Plan de Desarrollo busca garantizar un conjunto de acciones para el progreso institucional de la Universidad de Sucre, que permitan promover el crecimiento del alma mater, consolidando capacidades para fortalecer la estructura organizacional, la gestión administrativa, el bienestar del talento humano y una especial incidencia en los procesos de desarrollo de la sociedad y del bienestar del territorio. Se definieron cuatro líneas estratégicas, las cuales poseen pilares estratégicos, objetivos y estrategias; que permitirán definir, en un ejercicio participativo y dinámico, los productos o acciones del plan de desarrollo institucional. Estas líneas son: Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) para promover el territorio, Calidad Académica con Enfoque Territorial, La Universidad como una Experiencia Incluyente y Gobernanza para el Fortalecimiento Institucional.

- **Reglamento estudiantil de los programas de posgrado:** tiene por objeto regular las relaciones académicas, administrativas y disciplinarias que se desarrollan entre los estudiantes de posgrado y la Universidad de Sucre, mediante el establecimiento de los derechos y deberes de éstos, conforme a su misión institucional y principios específicos señalados en sus estatutos (Acuerdo 02 de 2018).
- **PEI Institucional** (Acuerdo 22 de 2022): el Proyecto Educativo Institucional -PEI- enmarca la ruta para la consolidación institucional, buscando consolidar la calidad de los programas académicos, con el establecimiento y actualización de políticas asociadas al currículo e indicadores para el mejoramiento continuo de los procesos académico-administrativos; y de esta forma reafirmar el reconocimiento de ALTA CALIDAD INSTITUCIONAL, otorgado en 2022 (Resolución 015153 del Ministerio Educación Nacional).
- **Políticas asociadas al Currículo:** El Modelo Pedagógico, Enfoque Curricular y las Políticas asociadas al currículo constituyen el marco de referencia con el que la Universidad de Sucre se presenta ante la comunidad y se recuerda a sí misma cuál es su razón de ser, cuáles son sus convicciones básicas, sus propósitos institucionales, sus objetivos estratégicos y principios educativos, los cuales están orientados a la transformación de las oportunidades de mejora en un contexto local, regional, nacional e internacional (Acuerdo 21 de 2022 y Acuerdo 23 de 2023).

Capítulo III. COMPONENTE DE GESTIÓN PEDAGÓGICO-CURRICULAR

3.1 Fundamentación Teórico-Epistemológica del Programa

El programa de Maestría en Biología fundamenta su desarrollo pedagógico y curricular desde los parámetros teóricos y epistemológicos que asume la Universidad de Sucre, establecidos en el Proyecto Educativo Institucional (PEI), a través del Modelo Pedagógico Social Cognitivo con Enfoque Sistémico. A través de este modelo integrador, se promueve el desarrollo máximo y multifacético de las capacidades e intereses del educando, dados por la interacción y fortalecimiento de las relaciones entre éste y su entorno, vislumbrándose como un ser humano bio-psico social y espiritual que pertenece a un conjunto de sistemas que están relacionados e interconectados entre sí.

En este mismo sentido, el enfoque sistémico contempla la interconexión entre los individuos y el contexto, tomando en cuenta sus interacciones recíprocas en un constante feedback de comunicación Compañ (2002). Este enfoque ofrece una visión integradora de los fenómenos, relacionando circularmente a las partes y sustituyendo los conceptos que hablan de “sumatividad” por aquellos que hablan de “totalidad”.

En este orden de idea, la Universidad de Sucre enmarca su propósito pedagógico en el desarrollo integral del estudiante, a través de prácticas educativas que estimulen el pensamiento crítico-reflexivo, sistémico y creativo que le permitan apropiarse del conocimiento y a su vez atender desde lo disciplinar los retos que la región, el país y la comunidad internacional plantean. Es por ello, que la propuesta curricular del programa de Maestría, apunta a desarrollar nuevo conocimiento, desde un enfoque sistémico, teórico y práctico, que le permitan apropiarse de los saberes para la transformación de su entorno.

Ahora bien, este conjunto de conocimientos que las personas tenemos sobre el mundo, así como la actividad humana destinada a conseguirlos, es lo que denominamos **ciencia** (deriva del latín “*scire*” que significa: saber, conocer; su equivalente griego es “*sophia*”, que significa el arte de saber). (M.M. Rosental y P.F. Iudin, 1999). No obstante, el título de ciencia no se puede aplicar a cualquier conocimiento, sino únicamente a los saberes que han sido obtenidos mediante una metodología, el método científico, y cumplen determinadas condiciones.

Así mismo, es importante destacar que la ciencia no debe perseguir la ilusoria meta de que sus respuestas sean definitivas, ni siquiera probables; antes bien, su avance

se encamina hacia una finalidad infinita: la de descubrir incesantemente problemas nuevos, más profundos, más generales, y justificar nuestras respuestas al respecto.

En consecuencia, la enseñanza de las ciencias tiene el deber de preparar al ser humano para la vida y esto se logra no solo a través de los conocimientos, sino permitiendo la búsqueda del mismo, a partir de ambientes, fenómenos, situaciones y/o problemas del entorno, donde se pueda valorar las posibilidades de aplicación de la ciencia en la resolución de problemas cotidianos (Arteaga *et al.*, 2016). No obstante, el proceso de enseñanza de las ciencias implica tener en cuenta que el aprendizaje depende del contexto social y cultural de los estudiantes, el cual se construye a partir de interacciones sociales, por lo que está vinculado con la zona de desarrollo próximo propuesta por Vygotsky.

La enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias constituyen todo un proceso de desarrollo y maduración en el pensamiento de los educandos, en el que se debe promover aprendizajes concretos que aporten elementos teórico-prácticos en donde se logre evidenciar relaciones necesarias y fundamentales entre elementos conceptuales, sociales, ambientales y culturales propios de las ciencias naturales. En este sentido, la didáctica como ciencia de la educación, juega un papel preponderante para conseguir su formación integral.

Desde el punto de vista de la didáctica, Fernández Huerta apunta a que la “Didáctica tiene por objeto las decisiones normativas que llevan al aprendizaje gracias a la ayuda de los métodos de enseñanza” (citado en Mallart 2001). Escudero (1980) insiste en el proceso de enseñanza-aprendizaje: “Ciencia que tiene por objeto la organización y orientación de situaciones de enseñanza-aprendizaje de carácter instructivo, tendentes a la formación del individuo en estrecha dependencia de su educación integral” (p. 117). Por su parte, De la Torre (1993), plantea que la didáctica es una disciplina reflexivo-aplicativa que se ocupa de los procesos de formación y desarrollo personal en contextos intencionadamente organizados. Finalmente, Chevallard, Y. (1991), plantea que un sistema didáctico es una relación constituida por tres elementos: alumnos, docentes y el saber transmitido que se encuentran insertos en un sistema de enseñanza contextualizado por el entorno directo.

A partir de este último planteamiento, el programa de Maestría en Biología de la Universidad de Sucre, asume que el éxito de esta triada viene dado por la comunicación y que el acto didáctico depende de la correcta transmisión e intercambio de información. Por ello, la didáctica se orienta a la luz de los procesos educativos establecidos en el Proyecto Educativo Institucional, éste a su vez se articula con el modelo pedagógico, el cual está encaminado a dinamizar las

relaciones entre docentes, estudiantes y saberes. Así mismo, proporciona herramientas sobre las maneras de favorecer los aprendizajes, la construcción de nuevos conocimientos y el desarrollo y aplicación de estos en contextos reales, relacionando conocimientos, actitudes y procedimientos, es decir, las relaciones entre las ciencias y la didáctica, con el propósito de contribuir con su transformación y cambio.

Todo este aprendizaje debe contar con condiciones de idoneidad, el docente debe proporcionar el clima adecuado para que los estudiantes logren apropiarse del conocimiento, así como también velar porque las metodologías, métodos, estrategias, técnicas y estilos sean los que establecen el modelo pedagógico y curricular orientados por la Universidad de Sucre, los cuales hacen énfasis en los “método inductivo, deductivo analítico, crítico, reflexivo y sistémico como técnicas, y también hacen hincapié en la observación, lectura, investigación, diálogo, debate, sistematización, acuerdo y producción de conocimientos; entre otros, como herramientas o instrumentos, a su vez propone la utilización de los materiales que estén al alcance del docente y el docente o aquellos que los actores del proceso puedan construir” (ANECA, 2014).

3.1.1 Enseñanza de la biología y pensamiento crítico: importancia de la metacognición

Uno de los objetivos frecuentemente declarados de la enseñanza de las Ciencias Naturales es fomentar el pensamiento crítico en los/as estudiantes (Bailin, 2002; Conrado y Nunes-Neto, 2018; Gil Pérez et al., 2005; Jiménez Aleixandre, 2010; Tamayo, Zona y Loaiza, 2015; Torres y Solbes, 2018 citado en González 2019).

Existen diversas concepciones sobre el pensamiento crítico y, en consonancia con ello, existen diversas formas de entender de qué modo la enseñanza de las Ciencias podría fomentarlo. Por ejemplo, Brunning, Schraw y Norby (2012, 192 citado en González 2019) citan tres definiciones. La primera es la definición de Ennis (1987, citado en González 2019), según la cual el pensamiento crítico consiste en “pensamiento reflexivo centrado en decidir qué creer o qué hacer”. La segunda es la definición de Perkins (2001, citado en González 2019) que considera el pensamiento crítico como “pensamiento mejor”, esto es, una buena “capacidad para recopilar, interpretar, evaluar y seleccionar información a fin de realizar elecciones justificadas”. La tercera (de Nikerson, 1987, citado en González 2019), sugiere que el PC supone “diferenciar entre el pensamiento dirigido a aclarar una meta y el pensamiento dirigido a establecerla”.

Además, se presenta un criterio que está centrado en la importancia de la metacognición, enfoque de Bailin que ofrece una propuesta más específica centrada en la necesidad de enseñar ciertos conocimientos metacognitivos (conocimiento sobre los procesos y productos del propio pensamiento y aprendizaje) como parte de los criterios que hacen al pensamiento crítico. Un punto importante que no debemos perder de vista es que en las diversas concepciones sobre el PC suele tener un lugar central la toma de decisiones. Siempre se trata, de un modo u otro, de mejorar la capacidad para tomar decisiones sobre qué hacer o creer.

La importancia de la metacognición para el pensamiento crítico ha sido ya considerada por otros autores (Ford y Yore, 2012; Tamayo, Zona y Loaiza, 2015 citado en González 2019). En este sentido, Ford y Yore (2012) sostienen que tres grandes marcos teóricos convergen en una perspectiva especialmente prometedora para la enseñanza que por separado no apuntan al proceso de aprendizaje. Estos marcos son el pensamiento crítico (especialmente desarrollado en la filosofía), la metacognición (especialmente desarrollado por la psicología) y la reflexión (especialmente desarrollado en el ámbito de la educación progresista). El pensamiento crítico implica, según estos autores, la autocorrección, el pensamiento sobre el propio pensamiento para mejorarlo y la evaluación del propio pensamiento para decidir qué es razonable creer. La metacognición, por su parte, supone la conciencia y gestión del propio aprendizaje y tareas cognitivas, mientras que la reflexión se refiere al pensamiento crítico sobre la práctica y lo que esa práctica implica. Dadas estas definiciones, la relación entre metacognición y pensamiento crítico es clara y central.

Más allá de esta diversidad de definiciones, tal como señala Bailin (2002), lo más frecuente es que se caracterice el pensamiento crítico en términos de habilidades cognitivas (formulación de hipótesis, resolución de problemas, etc.) o procedimentales (Zohar y Tamir, 1993 citado en González 2019).

3.1.2 Competencias de pensamiento científico e investigativo para la enseñanza de la Biología

En el ámbito de las Ciencias Naturales, es importante resaltar las competencias de pensamiento científico, las cuales, según Camacho y Quintanilla (Ravanal E, *et al* 2012), son complejas, dinámicas y difusas que se entienden como: “habilidades y destrezas que permitan a los estudiantes, mediante procesos reflexivos, la construcción y resignificación de los conocimientos científicos que aprenden”, y en el campo de la educación científica, se corresponden con la capacidad de las personas para afrontar situaciones nuevas, a partir de los conocimientos

aprendidos; lo que se contempla tanto en el ámbito cognitivo, valórico y cultural y, tal como lo señala Labarrere (2008), depende del sujeto y de su contexto. Por lo tanto, el estudiante estará en capacidad de involucrarse como ciudadano reflexivo en cuestiones relacionadas con las ciencias y con las ideas científicas, que permitan a través del enfoque científico, comprender el mundo y resolver problemas (Citado en Ravanal E, et al 2012; ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO, 2008, p. 39).

Desde esta perspectiva, la competencia de pensamiento científico involucra procesos de pensamiento propios de un sujeto que al enfrentar una situación involucra conocimientos, procedimientos, técnicas, valores, motivaciones personales, historias y experiencias. Por todo lo anterior, el diseño de la enseñanza de la biología debe orientarse desde y hacia el desarrollo de competencias científicas como consecuencia de una actividad cognitiva que moviliza al sujeto en todos los planos de desarrollo (LABARRERE; QUINTANILLA, 2002). (Citado en Ravanal E, et al 2012)

Así mismo la epistemología tiene mucha utilidad en el proceso de investigación científica, pues nos hace acreedores de una capacidad crítica especial vinculada no solo al despliegue de una metodología concreta, sino a principios fundacionales de la investigación científica. Muchos científicos, quizás sin saberlo, hacen epistemología al mostrar interés en determinar si los conocimientos y herramientas que emplean gozan de validez o si son objetivas. Es más, podríamos decir que la labor científica es esencialmente una labor epistemológica, ya que ambas tienen por objetivo comprobar una proposición.

En tanto la ciencia no puede comprenderse a sí misma por sí misma, como lo sugirió Karl Jaspers, la epistemología es necesaria para aprehender el proceso de conocimiento científico en su totalidad. Motivo suficiente para que la epistemología constituya parte fundamental de los planes de estudio de cualquier disciplina científica. En la investigación científica la epistemología desempeña un rol determinante ya que integra y correlaciona las partes que la componen, así:

Antecedentes: Es el primer paso de la investigación científica; profundizar en los antecedentes del tema elegido, contemplar los principios epistemológicos permitirá avanzar en la investigación en curso. Al haber aprendido el significado de conceptos como validez o confiabilidad, podremos determinar con mayor certeza si los antecedentes de un tópico específico satisfacen determinadas condiciones.

Marco teórico: La epistemología brinda las herramientas para analizar las teorías y conceptos que componen nuestro marco teórico, podremos evaluar su estatus

científico. Así, ya no elegiremos las teorías y conceptos más agradables y populares, sino a las que ofrezcan mejores resultados.

Método: El empleo de un método es el núcleo central de la investigación científica, aplicar la epistemología nos dará la ventaja de saber si determinado método goza de una probada suficiencia, es decir, si sirve o no sirve; sus pros y contras, su validez o replicabilidad.

Razonamiento y estructura lógica: Toda investigación contiene un razonamiento básico en su interior, el cómo se piensa. Dado que una de las disciplinas auxiliares más importantes de la epistemología es la lógica, conocerla nos permitirá demostrar si el razonamiento efectuado en la investigación es lógicamente coherente. El principio de epistemología ordenará el razonamiento de la investigación, evitando que cometamos incoherencias argumentativas, caigamos en falacias lógicas, combinemos teorías contrapuestas, establezcamos premisas erróneas, deduzcamos conclusiones equivocadas o generalicemos inductivamente sin sustento empírico.

Metadisciplinariedad: Nos permitirá acceder a los conocimientos gestados en diversas disciplinas desde una perspectiva comparada, sino también desde un enfoque crítico.

Ideología: Definida como un sistema de ideas históricamente condicionado, una ideología es capaz de influenciar la investigación científica de distintas formas: sea mediante la particular caracterización de determinados fenómenos o sea mediante su radical tergiversación. A este respecto, la epistemología constituye una ayuda importante. Nos brindará acceso a aquellas influencias ideológicas que generalmente se pasan por alto, sea para un análisis crítico de otras investigaciones o para la ejecución de la nuestra. (Citado en Ravanal E, *et al* 2012).

3.1.3 La enseñanza de la biología como ciencia experimental

Es incuestionable que la ejecución de actividades experimentales contribuye al entrenamiento de los estudiantes en un pensamiento científico, en el tránsito de lo externo a lo interno, del fenómeno a la esencia, y es punto de partida del conocimiento, vía para consolidarlo y criterio de veracidad. Así, tributa directamente al desarrollo de hábitos, habilidades, valores y a la fijación del conocimiento (Echemendía-Guerrero, *et al.* 2018).

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, es imprescindible el uso de la observación en el desarrollo de las actividades práctico-experimentales, como

punto de partida para la descripción, explicación y la argumentación, que se emplean esencialmente en el estudio de la relación estructura-función manifestada en la diversidad de organismos vivos (Echemendía-Guerrero, *et al.* 2018).

En la búsqueda de los referentes teóricos relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, se observa coincidencia en los criterios de la comunidad científica al destacar la necesidad de dirigirlo de manera tal que se potencie la formación integral de la personalidad del educando, el desarrollo del pensamiento lógico y el dominio del contenido objeto de estudio. Con respecto a este último componente, se destaca la importancia del vínculo de la teoría con la práctica y por ende del desarrollo de la actividad experimental.

Las competencias a las que tributa la enseñanza de la Biología y sus objetivos, están en correspondencia con las funciones y aspiraciones de cada nivel educacional. Esto implica que se impartan clases de alta calidad donde se diseñen acciones para lograr el mejoramiento continuo de dicho proceso, en lo relacionado con la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades que permitan dominar el contenido biológico y aplicarlo a situaciones concretas (Echemendía-Guerrero, *et al.* 2018).

El proceso de aprendizaje de la Biología posee tanto un carácter intelectual como emocional e implica al estudiante como un todo. En él se establece el vínculo de la teoría con la práctica, se desarrollan las habilidades y la inteligencia, pero de manera inseparable. Este proceso es fuente del enriquecimiento afectivo, en él se forman sentimientos, valores, donde emerge la propia persona y sus orientaciones ante la vida. Aunque el centro y principal instrumento del aprender es el propio estudiante que aprende, aprender es un proceso de participación, colaboración y de interacción (Echemendía-Guerrero, *et al.* 2018).

Es preciso que el docente a través de la actividad práctico experimental estimule la comprensión integral del objeto, proceso o fenómeno a estudiar, propicie la motivación por la indagación, por la búsqueda de solución a los problemas que encuentra, se forme como un ciudadano responsable y sea portador de un sistema de saberes, que le permita ser un sujeto social activo en la construcción de un modelo de desarrollo sostenible, compatible con la continuidad de la vida, propósito necesario de acuerdo con las aspiraciones de planes y programas de estudio (Echemendía-Guerrero, *et al.* 2018).

La Biología puede contribuir notablemente a la independencia cognoscitiva de los estudiantes dada su fortaleza en el vínculo directo con la vida en la explicación de los hechos, procesos y fenómenos de la realidad, además posibilita en toda la

extensión de sus contenidos el entrenamiento sistemático de los estudiantes en el acceso al conocimiento científico.

La actividad práctica, y como caso particular de ella el experimento resulta esencial en la comprensión de los fenómenos, procesos y hechos que explican la vida. En la literatura especializada de didáctica de las Ciencias Naturales son variadas las definiciones que se asumen sobre actividad práctica, dentro de ellas se encuentran las siguientes:

- Conjunto de acciones de los alumnos con el material biológico natural o sus representaciones utilizando instrumentos y utensilios de la especialidad, bajo la orientación y dirección del profesor. Son formas de organización de la enseñanza y pueden desarrollarse en el aula-laboratorio o fuera de ella, dados los objetivos y las tareas que se plantean, así como de acuerdo con las condiciones materiales del centro. (Hernández, Díaz, Fumero & Campuzano, 1990, p. 24, citado en Echemendía-Guerrero, *et al.* 2018)
- Conjunto de tareas relacionadas con los objetos naturales o sus representaciones, mediante la utilización de diversas técnicas e instrumentos que garanticen la observación, la experimentación y el control de los resultados. (Salcedo, Hernández, Del Llano, Mc Pherson & Daudinot, 1992, p. 70 citado en Echemendía-Guerrero, *et al.* 2018)

Ambas conceptualizaciones destacan la necesaria interacción de los estudiantes con los materiales biológicos naturales o sus representaciones a partir de la realización de tareas que conduzcan a la manipulación, observación y experimentación como vías fundamentales para corroborar en la práctica los aspectos teóricos estudiados.

La práctica es punto de partida para la adquisición de los conceptos, leyes y teorías con los que el hombre opera, es fin del conocimiento, pues el ser humano adquiere estos conocimientos para resolver los problemas que se le presentan en su quehacer diario y es criterio de verdad ya que es un tipo de práctica que permite determinar si algo es verdadero o no. (Pérez & Hedesá, 2010, p. 102, citado en Echemendía-Guerrero, *et al.* 2018)

Lo hasta aquí revelado, resalta la importancia de una concepción diferente de la enseñanza de la Biología como una de las ciencias experimentales, que acerque a los estudiantes a la realidad objetiva para enfrentar con éxito los desafíos y las situaciones que la vida les presenta en su contexto, de manera que sus contenidos deben contribuir a: la adquisición de los saberes que le posibiliten conocer, aprender

e interpretar los hechos y fenómenos de la naturaleza en su interacción con la sociedad, su uso racional y sostenible; estimular el espíritu de indagación frente a problemas de la vida diaria; desarrollar habilidades para la vida que permitan manejar el cambio adoptando actitudes críticas y de respeto ante la diversidad de criterios.

Existen puntos de contacto entre los criterios expresados por Salcedo, Hernández, Del Llano, Mc Pherson & Daudinot. (2002); Pérez, Banasco, Recio & Ribot (2004); Zilberstein (2004) y Banasco, *et. al.*, (2013) citado en Echemendía-Guerrero, *et al.* 2018, al afirmar que la habilidad “*observar*” ocupa un lugar primordial para el estudio de los objetos, fenómenos y procesos naturales; al ser considerada una forma activa del conocimiento de la realidad que se percibe mediante los sentidos y conlleva a que los estudiantes aprendan a dirigir su atención en un orden lógico, a que distingan las cualidades más significativas de éstas y sus detalles, dado que “la observación es la percepción voluntaria, premeditada, planificada, de los objetos o los fenómenos del mundo circundante. Es una forma activa del conocimiento de la realidad, que se percibe mediante los sentidos y que se denomina con la palabra” (Banasco, *et. al.*, 2013, p.102).

También estos autores, al contextualizar esta habilidad general a las ciencias naturales refieren que, al observar las características o rasgos de los objetos físicos, químicos se favorece la apropiación de categorías fundamentales (todo-parte y general, particular-esencia), lo que ofrece una visión más precisa del significado de la habilidad observar (Banasco, *et. al.*, 2013). Estos autores, sistematizan elementos aportados por otras fuentes y asumen la observación como proceso que permite al estudiante apropiarse del contenido, distinga los rasgos que tipifican al objeto y convierta la información en un acto comunicativo.

Atendiendo a los criterios expuestos por Yera (2015, citado en Echemendía-Guerrero, *et al.* 2018) con respecto al valor de la actividad práctico experimental, en la formación integral del estudiante se precisa que, asumir las reflexiones con respecto a la enseñanza de la Biología, implica promover la manifestación de características que denoten la adquisición de los saberes aportados por esta ciencia experimental, entre estas se pueden encontrar:

- El reconocimiento de la necesidad y utilidad del contenido biológico para su adecuada interacción con el medio.
- La conformación de un cuadro epistemológico del mundo acorde con los contextos en los que actúa el estudiante.

- El desarrollo de habilidades para explicar la integridad biológica de los organismos en su interacción con el medio ambiente y su comprobación por la vía experimental.
- La gestión de la información científica actualizada respecto a los procesos, fenómenos y objetos biológicos que se estudian.
- La formulación de conclusiones dirigida a los resultados obtenidos en el establecimiento del vínculo entre la teoría con la práctica.
- El desarrollo de procesos metacognitivos que impliquen la identificación de sus logros y limitaciones en la comprensión y dominio del contenido biológico.

De igual manera, durante el diseño práctico experimental se debe determinar y preparar el espacio físico en el que se desarrollará la actividad, lo que es fundamental para el cumplimiento de los propósitos planteados, así como los recursos humanos y materiales necesarios. Estos aspectos dependen de la naturaleza del objeto de estudio, su carácter micro o macroscópico, su ubicación espacial y la disponibilidad de este en el medio. Por lo que se pueden desarrollar en el aula laboratorio, en las instalaciones del centro escolar, instituciones de la localidad u otro espacio físico-geográfico pertinente; lo que implica la realización de una visita previa a estos, y la preparación de los recursos humanos implicados.

3.1.4. Enseñanza de la ciencia en postgrado

La principal institución encargada de la formación de investigadores es la universidad, ya que en este nivel educativo la formación profesional está enmarcada en el estudio y aprendizaje de la ciencia. La sociedad actual se destaca, a diferencia de otras etapas históricas, por haberse constituido en lo que se denomina: sociedad del conocimiento. En el período histórico actual, “el conocimiento científico juega un papel central en todos los ámbitos de su funcionamiento” (Lorenzano, 2005, p.156 citado en: Choque, 2019), por tanto, es de suponer que la actividad de formación profesional universitaria tome muy en cuenta este aspecto de la realidad como una necesidad social y de formación de los recursos humanos.

La sociedad actual vive en un período en el cual el conocimiento se renueva constantemente, más aún en lo concerniente al conocimiento científico. Por ello, la universidad tiene la responsabilidad de proponer una dirección acertada en relación con la forma de aprender a hacer ciencia y relacionarla con una orientación respecto

de la epistemología o epistemologías que se tendrían que tomar en cuenta para fundamentar y orientar la actividad científica.

En cuanto a la cuestión del aprendizaje de la ciencia, es imperativo trazar una dirección educativa acertada que la encamine hacia un aprendizaje efectivo y tome en cuenta el desarrollo del pensamiento. Ante esta situación, surge la necesidad de proponer una forma de enseñar a pensar de modo que el estudiante, inmerso en el campo de la investigación y la ciencia, sea capaz de enfrenar las situaciones problemáticas que surgen en su campo de labor desde una formación basada en la epistemología.

En este punto, siguiendo a Zemelman (2012) es necesario resaltar la diferencia entre el pensar conceptual y el pensar epistemológico. La orientación del aprendizaje en las distintas asignaturas universitarias se realiza generalmente bajo el denominativo “conceptual” puesto que lo que se enseña en las aulas universitarias generalmente son contenidos, resultado del trabajo científico, es decir conocimiento científico. Mas urge direccionar al estudiante hacia un “pensar epistemológico” signado por la reflexión que busca encontrar los aspectos subyacentes a toda ciencia. En este sentido, el “aprender a pensar” debe pasar por el tránsito del pensar conceptual hacia el pensar epistemológico. El pensar epistemológico se caracteriza por trascender las estructuras rígidas del pensar conceptual y de allanar el camino hacia unas posibilidades de pensar que no necesariamente tengan un límite. Zemelman (2012, p. 22, citado en: Choque, 2019) afirma que “el hombre ha sido capaz de pensar en contra de sus propias verdades, porque ha podido pensar en contra de sus certezas”.

Pensar epistemológicamente significa tomar distancia de lo que se ha producido, de los resultados de la ciencia, para desde allí evaluarlos, criticarlos, refutarlos. Solo así se podrá hacer que la ciencia continúe con su labor de generar conocimiento. Esto supone aceptar el conocimiento científico, como lo había señalado Popper, como una conjetura y no como una afirmación absoluta a la que se debe seguir ciegamente. Es por eso que el pensar epistémico carece de “contenidos y eso es lo que cuesta entender” (Zemelman, 2012, p. 21, citado en: Choque, 2019).

En resumen, el pensar epistémico consiste en distanciarse de los conocimientos, de los constructos científicos, con el fin de conocer su lógica interna que luego permita validar o invalidar dicho conocimiento. Entonces, se propone que el aprendizaje de la ciencia en las instituciones de Educación Superior, especialmente en postgrado, deba abordarse desde una perspectiva epistemológica, y, de esta manera también se “aprende a pensar” sobre los contenidos y métodos de la

ciencia, con lo que se conseguirá formar cuadros profesionales que enfrenten los problemas científicos desde un pensamiento epistémico y crítico.

En función de ello, se hace necesario incluir en los diseños curriculares de postgrado, asignaturas o contenidos que traten y trabajen la epistemología. Así, la formación de profesionales investigadores no se reducirá al uso metodológico como algo mecánico, sino a la búsqueda de las estructuras subyacentes que fundamentan las metodologías y que hagan posible el conocimiento científico.

Ahora bien, en el plano concreto del proceso enseñanza – aprendizaje de la ciencia, Fernández (2012 citado en: Choque, 2019) plantea una interacción del aprendizaje en tres planos epistemológicos:

- Relación interpersonal profesor – estudiante
- Interacción profesor – objeto
- Interacción directa con el objeto

Como podrá notarse, el centro del primer plano de aprendizaje (p e) es la relación entre el docente y el estudiante. Si bien esta relación es necesaria para la creación de vínculos sociales, sin los cuales no podría haber un proceso educativo, no toma en cuenta al objeto de estudio sobre el que debe aprender y, por consiguiente, no genera conocimiento nuevo y relevante. Se podría decir que el aprendizaje gira en torno a contenidos seleccionados por el docente que el estudiante tiene que aprender, pero sin adentrarse en la reflexión sobre estos; por tanto, se otorga un papel pasivo al estudiante.

En el segundo plano (p o), el profesor es el agente activo. Él direcciona el aprendizaje del estudiante hacia el objeto; pero a través de la experiencia del docente. Esto conduce a una actitud pasiva por parte del estudiante quien no logra un aprendizaje significativo por carecer del contacto directo con el objeto. Los aprendizajes toman un tinte enciclopédico y acumulativo. Se conoce al objeto de estudio, pero no se interactúa con él.

Un modelo de aprendizaje de la ciencia debiera considerar el tercer plano (e o), por su énfasis en la experiencia activa del estudiante con y sobre el objeto. En este plano, el docente genera situaciones de aprendizaje en las que el estudiante es confrontado con el objeto para que interactúe con él. Esto supone un proceso activo del aprendizaje donde el conocimiento se va configurando por la interacción estudiante – objeto. Este plano se caracteriza porque el docente debe crear las condiciones y planifica experiencias de aprendizaje en la cual el estudiante entra en contacto directo con el objeto. Bajo la supervisión del profesor, el estudiante puede

alcanzar un aprendizaje más profundo haciendo uso de sus conocimientos, habilidades y actitudes. Es aquí donde entra en juego el “pensar epistémico” al que se hizo referencia, puesto que se puede seguir pensando, reflexionando cuestionando y refutando el conocimiento vigente sobre el objeto.

Solo así se podría asegurar un eficiente proceso de aprendizaje de la ciencia y se formará a profesionales que hayan aprendido a interactuar con el objeto, no solo como un requisito de asignatura, ni de modalidad de grado, sino como una actitud profesional que lo distinguirá y le otorgará mayor independencia respecto a la generación y uso de conocimiento científico para la solución de problemas científicos.

3.1.5 La formación de investigadores y la epistemología personal

El reconocimiento de la importancia de la formación de investigadores ha adquirido especial relevancia en las últimas décadas, como eje central para la construcción de nuevo conocimiento, de generación de propuestas educativas innovadoras y como espacio para el desarrollo social (De Ibarrola et al., 2012; Moreno, 2011, citado en: Zanotto y Gaeta, 2018). Es evidente que para el logro de estos propósitos se necesita la formación de investigadores de alto nivel que, con base en trayectorias académicas sólidas, muestren sus habilidades investigativas de manera creativa, crítica y reflexiva, y contribuyan a la transformación de conocimiento y a la generación de proyectos de investigación de calidad (Ortíz, 2010, citado en: Zanotto y Gaeta, 2018).

La formación ha sido considerada como un constructo pluridimensional; de acuerdo con Fontaines-Ruiz y Urdaneta (2009, citado en: Zanotto y Gaeta, 2018), involucra transformaciones humanas y colectivas que se incluyen en cinco dimensiones: 1) la psico-afectiva, que implica la comprensión y contacto de la persona consigo misma y con los demás, para un desarrollo personal y social; 2) la epistemológica, cuyo interés es el estudio de las concepciones individuales en la conformación de imaginarios respecto al qué y cómo se construye el conocimiento científico; 3) la educacional, donde se asume el carácter educativo de la acción formadora para un crecimiento continuo de la persona, a fin de dar respuesta a las demandas del contexto; 4) la teleológica, que reconoce a la formación como acto intencionado, con un carácter dinámico y sinérgico de transformación; 5) la socio-histórico-cultural, que establece el carácter contextual de la acción formadora.

Desde este marco, la formación para la investigación se configura como un proceso complejo que involucra una gran diversidad de aprendizajes respecto a formas de pensamiento, problematización, construcción conceptual, análisis de las teorías y

métodos, y uso de técnicas y procedimientos, entre otras, donde el conocimiento científico se encuentra en permanente construcción. Dado lo anterior, la formación de investigadores, en la cual se prepara a las personas hacia un desempeño profesional de generación de conocimiento, atañe no sólo a la trasmisión de saberes, sino a la labor permanente de cuestionamiento, reflexión y apropiación por parte del investigador en formación, con vistas a la generación de conocimiento original; en este proceso se encuentran presentes, de una u otra forma, los aspectos históricos de la ciencia,⁴ y de la institución en la que se enseña, así como la memoria personal de quien enseña (Sánchez-Puentes, 2010, citado en: Zanotto y Gaeta, 2018).

Se reconoce que una mentalidad crítica para orientar el trabajo investigativo involucra el quehacer epistemológico; es decir, que la epistemología personal sobre qué es el conocimiento y cómo se construye puede incidir en el razonamiento sobre la epistemología científica y en la toma de conciencia sobre su comprensión (Sinatra et al., 2014, citado en: Zanotto y Gaeta, 2018), lo cual permitirá valorar, analizar y elegir entre diferentes teorías, métodos y técnicas de indagación.

Por otro lado, algunos autores coinciden en que la formación investigativa constituye un proceso continuo de *hacer-se humano*, y que, por lo tanto, no se restringe a un espacio institucional como la escuela, sino que constituye un proceso abierto que nunca termina (Rojas y Aguirre, 2015, citado en: Zanotto y Gaeta, 2018). La formación de investigadores involucra aspectos personales que no se transmiten de manera formal o explícita, como las creencias, los esquemas mentales, los valores, etcétera (Ortíz, 2010, citado en: Zanotto y Gaeta, 2018), y que tienen una estrecha relación con las experiencias previas y las pautas de asimilación/construcción del proceso de formación de cada aprendiz (Moreno et al., 2011, citado en: Zanotto y Gaeta, 2018).

De acuerdo con Sánchez-Puentes (1987, citado en: Zanotto y Gaeta, 2018), la formación para la investigación se constituye como un quehacer complejo, diversificado y laborioso. Como práctica compleja, involucra el qué y el cómo se enseña y se aprende a investigar, esto es, la generación de conocimientos científicos y la forma de producirlos. La labor investigativa, por tanto, comprende una diversidad de procesos y acciones orientados a transformar los problemas en objetos de estudio científicos; para definirlos y explicarlos a través de procesos metodológicos pertinentes; y, finalmente, para aportar al conocimiento, siempre bajo un proceso riguroso, disciplinado, analítico y creativo.

3.1.6 Ética de la investigación biológica: una perspectiva epistemológica

La segunda mitad del siglo XX se ha caracterizado por el desarrollo exponencial de las Ciencias Biológicas, que terminaron por constituirse, de la mano del potente método científico experimental, en el núcleo central de la ciencia de nuestro tiempo. Sus planteamientos tendrían enormes repercusiones para la consideración de la naturaleza humana y para sus diversos ámbitos de aplicación en la vida de la sociedad. Las consecuencias que se derivaron para el ser humano terminarían poniendo de moda una palabra: 'bioética', como espacio interdisciplinar de reflexión ética respecto a las múltiples dimensiones de las ciencias de la vida: condición biológica del ser humano, reproducción, salud y ciencias médicas, impacto de la biotecnología, el genoma humano, población y medio ambiente, etc. La bioética es, en principio, una de las dimensiones de la ética aplicada, referida a las ciencias de la vida, y por tanto comparte los elementos fundamentales de la reflexión ética; pero dadas las múltiples dimensiones a las que se aplica, y la importancia personal, social y cultural de las mismas, podría decirse que ha adquirido en nuestro tiempo una cierta autonomía. Esto tiene un aspecto negativo, en cuanto a cierta desconexión de los contenidos generales de la ética y en especial a sus fundamentos antropológicos, epistemológicos y metafísicos; pero tiene también un aspecto enormemente positivo: darle actualidad al tema de la ética, de la mano de las enormes implicaciones de las actuales ciencias biológicas. Nunca como hoy en día ha estado el ser humano tan cerca de 'los misterios de la vida', pero estos han revelado ser, a la vez, una fuente inagotable de posibilidades y de peligros. Efectivamente, la ética de las ciencias de la vida, y la ética de la ciencia en general, no pueden tratarse con un mínimo de seriedad si no se hacen las necesarias consideraciones epistemológicas, antropológicas y metafísicas; pero esta no ha sido la práctica común, sino la de derivar sin más los resultados de la investigación hacia el ser y el 'deber ser' del hombre y la sociedad, soslayando que toda ciencia tiene un contexto, unos límites metodológicos, un ámbito de aplicación, una apertura hacia otras dimensiones que le exceden, y sobre todo un conjunto de presuposiciones, generalmente implícitas, en las que se basa (Romero, L, 2016).

3.1.7. Fundamentación Curricular de la Carrera y análisis de contextos interno y externo

El concepto del término pertinencia cuando es aplicado en el contexto de evaluación de las Instituciones de Educación superior (IES) variara según el momento histórico y el entorno social en el que sea realizado y por lo que sea requerido. Los estudios de pertinencia son totalmente necesarios en los procesos de diseño y rediseños de carreras universitarias, proceso que no es sencillo y necesita del desarrollo de una

serie actividades con metodologías amplias e investigaciones previas que justifiquen la creación de un nuevo Programa Educativo.

Las peticiones que la sociedad realiza a las universidades son cada vez más crecientes, tanto para la incorporación de nuevas carreras de pregrado, como para los programas de postgrados. Las universidades necesitan mantener una imagen deseable de las mismas y a la vez diseñar las respuestas que respondan a las demandas sociales que le dieron origen.

El mercado laboral de los egresados de programas de posgrados también es fluctuante, también se les exige ser flexibles ante distintas condiciones y tener la capacidad de integrarse a distintos y variables equipos de trabajo. Esto lleva a que se planteen nuevos currículos que integren distintas disciplinas de su formación de base.

En el siguiente informe se presenta compendio de aspectos relevantes del análisis de macrocurrículos nacionales y extranjeras de universidades públicas y privadas con y sin acreditación de alta calidad, en las que se hace principalmente énfasis en determinar la convergencia con respecto a contenido de asignaturas básicas, electivas, modelos de opción de trabajo de grado entre otras.

3.1.7.1 Metodología

Se hizo una revisión en sitios web y consultas con egresados del programa de la Maestría en Biología de la Universidad de Sucre que realizaron o se encuentran realizando estudios de posgrado en otras universidades a nivel nacional e internacional también se tuvieron en cuenta otros documentos de interés curricular, como programas de cursos de formación, y centros de acreditación nacionales tales como:

CNA: El Consejo Nacional de Acreditación, entidad de carácter pública adscrita al Sistema Nacional de Acreditación del Ministerio de Educación de Colombia.

Según el CNA solo hay registradas bajo la denominación de **Maestría en Biología** activas y en modalidad presencial solo cinco (5), de un total de nueve (9) con denominación con énfasis en alguna rama de biología (Tabla 2), entre universidades consultadas públicas y privadas nacionales, incluyendo la maestría en Biología de la Universidad de Sucre.

Las Universidades a nivel nacional con las que se realizó el presente análisis son: Universidad (U) de Sucre. U. Atlántico, U. Tecnológica de Pereira, U. Industrial de

Santander (UIS), U. Antioquia, U. del Cauca, U Militar Nueva Granada y U. Pamplona

Por otro lado, la elección de los programas de universidades internacionales fue un poco dispendiosa, los programas de posgrado son en ciencias biológicas o con un variado número de énfasis de Biología que de antemano entrega un amplio margen de divergencia en cada país de Norte, Centro y Suramérica y Europa.

Las universidades a nivel internacional son: Universidad de Buenos Aires, Pontificia Universidad Católica Del Ecuador, Universidad Autónoma Metropolitana (Unidad Iztapalapa), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Universidad De Panamá, Universidad de Chile, Universidad de Sao Paulo, Universidad federal de Goiás, Universidad de Costa Rica, Universidad de Barcelona.

3.1.7.2 Aspectos básicos de los programas de Maestría en Biología en Colombia

En el *Sistema Nacional de Información de la Educación Superior* (SNIES) a la fecha del presente informe se encuentran visualizados 9 programas universitarios de Maestría en Biología, de los cuales solo una maestría cuenta con acreditación de alta calidad (Universidad de Antioquia) (Tabla 2).

Los programas se encuentran individualizados y se basan en el proyecto de investigación que llevará a cabo el estudiante bajo la dirección de su tutor y alrededor del cual se organizarán todas las demás actividades curriculares. Para el grado se requieren hasta 16 créditos en asignaturas avanzadas; 2 créditos en Bioética; hasta 10 créditos en seminarios de investigación y hasta 20 créditos de Investigación.

El perfil de egreso de los estudiantes de las Maestría en Biología en Colombia busca formar investigadores, que se puedan desempeñar como profesores universitarios o como investigadores para ejercer en la industria o en entidades del Estado.

Según el CNA, en Colombia existen 9 programas de maestrías en Ciencia Biológicas, activos y presenciales (Tabla 3), de las cuales 3 programas cuentan con acreditación de alta calidad.

Tabla 2. Programas de Maestrías en Biología presenciales y activos en Colombia con reconocimiento del CNA

Nombre IES	Código IES	IES padre	Registro único	Código SNIES programa	Nombre programa	Estado programa	Nivel académico	Modalidad	Reconocimiento del Ministerio
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES	1825	1825	077	106460	MAESTRIA EN BIOLOGIA HUMANA	Activo	Posgrado	Presencial	Registro calificado
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	1201	1201		516	MAESTRIA EN BIOLOGIA	Activo	Posgrado	Presencial	Acreditación de alta calidad
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	1813	1813		102711	MAESTRÍA EN BIOLOGÍA COMPUTACIONAL	Activo	Posgrado	Presencial	Registro calificado
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA	1212	1212		20399	MAESTRIA EN BIOLOGIA MOLECULAR Y BIOTECNOLOGIA	Activo	Posgrado	Presencial	Registro calificado
UNIVERSIDAD DE SUCRE	1217	1217		91387	MAESTRIA EN BIOLOGIA	Activo	Posgrado	Presencial	Registro calificado
UNIVERSIDAD DEL ATLANTICO	1202	1202		54887	Maestría en Biología	Activo	Posgrado	Presencial	Registro calificado
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	1204	1204		101617	MAESTRÍA EN BIOLOGÍA	Activo	Posgrado	Presencial	Registro calificado
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA - UTP	1111	1111		16002	MAESTRIA EN BIOLOGIA MOLECULAR Y BIOTECNOLOGIA	Activo	Posgrado	Presencial	Registro calificado
UNIVERSIDAD DEL CAUCA	1110	1110		104621	MAESTRIA EN BIOLOGÍA	Activo	Posgrado	Presencial	Registro calificado

Fuente: Información poblacional - SNIES

Tabla 3. Programas de Maestrías en Ciencias Biológicas presenciales y activos en Colombia con reconocimiento del CNA

Nombre IES	Código IES	IES padre	Registro único	Código SNIES programa	Nombre programa	Estado programa	Nivel académico	Modalidad	Reconocimiento del Ministerio
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	1701	1701		19769	MAESTRIA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS	Activo	Posgrado	Presencial	Acreditación de alta calidad
UNIVERSIDAD CES	2708	2708		101944	MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS	Activo	Posgrado	Presencial	Registro calificado
UNIVERSIDAD DE CALDAS	1112	1112		102158	MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS	Activo	Posgrado	Presencial	Registro calificado
UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA	1115	1115		101493	MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS	Activo	Posgrado	Presencial	Registro calificado
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	1813	1813		20822	MAESTRIA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS ÁREAS: BIOLOGIA Y MICROBIOLOGIA	Activo	Posgrado	Presencial	Acreditación de alta calidad
UNIVERSIDAD DEL TOLIMA	1207	1207		13552	MAESTRIA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS	Activo	Posgrado	Presencial	Acreditación de alta calidad
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	1209	1209		106158	MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS	Activo	Posgrado	Presencial	Registro calificado
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA - UPTC	1106	1106		90336	MAESTRIA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS	Activo	Posgrado	Presencial	Registro calificado
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCODIEGO LUIS CORDOBA	1118	1118		105471	MAESTRIA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS	Activo	Posgrado	Presencial	Registro calificado

Fuente: Información poblacional - SNIES

Del total de universidades con programas de Maestría en Biología y Ciencias Biológicas en Colombia analizadas, se evidencio los siguientes aspectos relevantes:

- El programa de Maestría en biología de la Universidad de Sucre no tiene créditos en el ámbito socio humanístico (Bioética).
- Lo valores de créditos de todos los programas de maestría en el área de las ciencias oscilan entre 38 y hasta 75 créditos, estando el número de créditos de la Maestría de Biología de la Universidad de Sucre en el rango de un 50% de convergencia con respecto a los créditos con las universidades del presente análisis.
- Todos los programas nacionales están procurando seguir tendencias internacionales o manteniendo los ejes misionales de proyección social, investigación y docencia.
- En la distribución de las asignaturas dentro de la matriz de estudio se puede apreciar que el número de asignaturas se debe a que según el criterio con el que cada Universidad elaboró sus mallas, algunas asignaturas que para el programa están asignados dentro el componente de asignaturas básicas, en los planes de estudios de otras universidades estas hacen parte del componente de electivas y viceversa. Por lo tanto, no hay convergencia, pero tampoco hay divergencias, ya que la mayoría de las maestrías tienen un énfasis muy específico.

3.1.7.3 Síntesis de mallas curriculares programas de posgrado en el exterior

- Los programas internacionales de maestría en ciencias biológicas se dictan en alternancia con los programas de doctorado y la mayoría permite el paso directo a la formación en doctorado.
- En la mayoría de las universidades extranjeras se debe hacer un examen como requisito de grado adicional a la sustentación de trabajo de grado.
- Los programas del extranjero tienen asignaturas y actividades optativas relacionadas a la parte humanística del estudiante.
- En Brasil deben aprobar créditos en redacción de artículos científicos y didáctica en la Educación Superior, es obligatorio dar un semestre de clases a estudiantes de pregrado.
- Los números de electivas ofrecidas en el extranjero son numerosas.
- Los programas tienen activos planes de movilidad y pasantías internacionales para culminar los créditos de cursos especializados o prácticas de investigación.

3.1.7.4 Análisis general de estudio de mallas curriculares

En termino generales se puede inferir que los cambios curriculares en las formaciones en Ciencias Biológicas han sido fundamentados primordialmente desde perspectivas institucionales, académicas y políticas, acompañados de formulación de los planes de estudios, en contexto de las necesidades de los graduados luego de su inserción en la vida laboral.

La formación en ciencias biológicas de la mayoría de las universidades se caracteriza por tener un fuerte componente disciplinario; y es muy específica en los aspectos teóricos y está orientada hacia el desarrollo de actividades de investigación.

Los programas de posgrado consultados pasaron por procesos de revisión analítica basados en la propia experiencia de los docentes de asignaturas de Biología y afines desde los programas de formación de pregrado, luego se suscitaron propuestas graduales de cambios en los contenidos de asignaturas en posgrado escaladas para abarcar todas las áreas de la biología como fuera posible.

Los macrocurrículos tanto de los programas nacionales como internacionales son el reflejo de integración-reintegración de las muchas subdisciplinas de la biología, y la integración en la biología de físicos, químicos, informáticos, ingenieros y matemáticos para crear una comunidad de investigación con la capacidad de abordar una amplia gama de problemas científicos y sociales.

En el 2009 El Consejo Nacional de Investigación (NRC) (Brazo operativo de las Academias Nacionales de Ciencias, Ingeniería y Medicina de los Estados Unidos) propuso en su informe anual para ese año, que la ciencia se encontraba frente a una “Nueva Biología”, que la biología seguía siendo esencial, pero en su forma tradicional es insuficiente para enfrentar los problemas clave del nuevo milenio, que debe haber una comprensión más profunda de los sistemas biológicos y que esta comprensión surgía del pensamiento multifacético de expertos de una variedad de disciplinas.

Se espera que la “Nueva Biología” supere muchos de los principales desafíos que enfrenta el mundo, que haya soluciones biológicas a los problemas sociales, las colaboraciones integradas e interdisciplinarias que impulsan la “Nueva Biología” permiten un progreso más rápido en desafíos complejos e interrelacionados, como los de las áreas de salud, medio ambiente, energía y alimentos. En este contexto, las cuestiones sociales podrían considerarse como impulsores interactivos a gran

escala, estimulando el desarrollo de tecnologías facilitadoras y nuevos descubrimientos.

La estructura actual de las carreras de ciencias Biológicas se apoya en la implementación de cursos en planes de estudio interdisciplinarios que preparan a los estudiantes para carreras como nuevos investigadores de biología que educarán a una nueva generación de profesores de ciencias que estarán bien versados en nuevos enfoques de biología.

De acuerdo al estudio de tendencia del programa de posgrado de Maestría en Biología de la Universidad de Sucre, se han identificado dentro de los principales campos de acción para los egresados los siguientes: los insertos fuera del ámbito académico con proyección social, los insertos en organismos públicos que desarrollan tareas de investigación y los insertos en instituciones de formación que desempeñan tareas docentes. Por tanto, se cumplen los mismos objetivos de las maestrías en ciencias Biológicas: se forman profesionales, orientados hacia la investigación y la profundización teórico-práctica para la generación de nuevo conocimiento y su aplicación en la resolución de problemas científicos.

Los cambios de nominación de Maestría en Biología a Ciencias Biológicas en algunas universidades significo abarcar más especialidades y eso depende en su totalidad de la disponibilidad de infraestructura y recursos docentes (Parejo, 2023)

3.2 Directrices y aspectos curriculares

3.2.1 Flexibilidad Curricular

La universidad de Sucre asume la flexibilidad curricular, como “la posibilidad de conceptuar y relacionarse de manera dinámica y transformada con el conocimiento” (Abraham, 1996). Bajo este criterio, se promueve la toma de decisiones de los alumnos para que diseñen el itinerario de formación profesional de acuerdo con sus necesidades e intereses, es decir, de acuerdo con su proyecto de vida. La Universidad de Sucre entiende que el plan de estudios no son un sinnúmero de asignaturas rígidas y por lo tanto se declara en un proceso cíclico de adecuación de los nuevos conocimientos a los procesos de formación. Con esto pretende formar estudiantes altamente competitivos, por tanto, debe dar paso a ampliar sus opciones en sus estudios académicos, que le permitirían fomentar, entre otras cosas, la movilidad de los actores académicos y la comunicación tanto horizontal, como vertical de los contenidos.

Desde el programa la flexibilidad curricular se evidencia a través de los cursos electivos que elige autónomamente el estudiante, los encuentros virtuales contemplados en las distintas actividades académicas, cursos especializados y en la posibilidad real de que el estudiante elija voluntariamente la línea de investigación de su interés dentro de los grupos de investigación que soportan al programa; además de las estrategias didácticas como herramientas de aprendizajes, que eliminen la rigidez pedagógica basada solo en métodos expositivos, coherentes con el modelo pedagógico y el enfoque curricular asumido por la Institución y el Programa.

El plan de estudios está diseñado de tal manera que, desde el segundo semestre, se tiene la posibilidad de ver un Curso Especializado (Opciones: Ecología Avanzada y Biotecnología de Plantas y Animales), el cual tiene el propósito de profundizar en un área específica de la Biología, común para todos los estudiantes de la Maestría. Así mismo, presenta 3 Electivas (Opciones: Etología, Evolución, Biología de la conservación, Ecología molecular I y II, Microbiología ambiental, Patogénesis viral, Temas selectos de inmunología molecular, Temas selectos de bioquímica vegetal, Sistemas de información geográfica, Ecología de enfermedades tropicales, Biogeografía, Aislamiento de metabolitos secundarios, Introducción a procesos de fermentación) que tienen por objeto profundizar en temas selectos del área de la Biología y afines que fortalecen la preparación teórica y el desarrollo del Trabajo de Grado.

Además, la Universidad cuenta con convenios que facilitan, promueven y garantizan la movilidad estudiantil y de profesores a programas de otras universidades nacionales e internacionales, en donde pueden desarrollar asignaturas de entrenamientos y pasantías en las cuales los estudiantes pueden asistir a cursos o asignaturas relacionadas a la temática del trabajo de grado e intercambiar conocimiento con estudiantes y docentes.

3.2.2 Interdisciplinariedad

En la Universidad de Sucre, la interdisciplinariedad se enfoca en establecer los vínculos interdisciplinarios e integradores, donde se destacan los nexos de convergencia y complementariedad entre asignaturas que comprenden el plan de estudios; adoptando la definición de Klein et al (1998) “Es el proceso de responder a una pregunta, resolver un problema o abordar un tema que es demasiado amplio o complejo para ser tratado adecuadamente por una sola disciplina o profesión... Se basa en perspectivas disciplinarias e integra sus conocimientos mediante la construcción de una perspectiva más amplia (p. 393-4). Se destaca, el carácter simbiótico que subyace entre las disciplinas, siendo el resultado obtenido a través

del trabajo interdisciplinar mejor que el ofrecido entre la simple suma de las partes proporcionadas por las distintas ramas de conocimiento.

Interdisciplinariedad Curricular: Desde el punto de vista curricular adopta la definición u enfoque de Rivera (2008) quien establece que “La interdisciplinariedad curricular plantea la integración de saberes superando la disciplinariedad, la parcelación y fragmentación del conocimiento; basándose en un desarrollo curricular caracterizado por la flexibilidad, la adecuación y enriquecimiento permanente. Bajo esta perspectiva, se incorporan paulatinamente múltiples espacios sociales y comunitarios como ambientes de aprendizaje, relacionándolos con los proyectos educativos integrales comunitarios y productivos a través del trabajo de campo y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos, orientado hacia la posibilidad de resolver problemas, permitiéndose la transferencia de lo que se aprenda con utilidad social (Rivera, 2008)”.

Propósitos de la Interdisciplinariedad: La Universidad de Sucre adopta los objetivos del Modelo Departamental de los Estados Unidos (citados en Flórez, 2006, p. 23-24):

- Eliminar las barreras artificiales entre las disciplinas, llevando a la unidad del conocimiento.
- Crear en el estudiante actitudes intelectuales y críticas, con un horizonte social y político.
- Establecer contenidos determinando conocimientos trascendentes de la experiencia humana.
- Recuperar legado histórico incorporándolo al estudio de la realidad actual.
- Brindar una formación cultural integral.
- Preparar a los estudiantes para vivir en un mundo complejo, en una realidad dinámica e incierta.
- Estructurar valores frente a las circunstancias contemporáneas.
- Estimular al alumno un conocimiento que vincule sus preferencias profesionales con sus capacidades intelectuales.
- Promover en el estudiante la comprensión con base en la determinación de un horizonte social.
- Promover educación general propia para una vida democrática, convivencia y proceso de civilidad.

El programa de Maestría asume la interdisciplinariedad como producto de una cultura de autoevaluación que ha permitido un diseño curricular fundamentado en la investigación como eje transversal, que se evidencia en las tres áreas de formación: básica, específica e investigativa.

Por otro lado, los estudiantes tienen la posibilidad de tomar cursos (especializados, electivas y seminario de investigación) impartidos por docentes invitados de programas de la institución y de otras universidades con formación en áreas afines a la biología, compartiendo temáticas de profundización para el desarrollo de la investigación de interés; así mismo para el desarrollo de trabajos de grado, se puede contar con tutores internos y externos con formación en diferentes disciplinas que hacen parte de grupos de investigación que pertenecen a otros programas académicos. Otro aporte a la interdisciplinariedad, se encuentra en las pasantías respaldadas en la política de internacionalización y movilidad académica, la cual establece entre sus directrices la homologación de créditos académicos cursados en las universidades extranjeras y del país con las cuales se tiene convenio, en donde el estudiante también puede cursar asignaturas del área profesional, electivas o desarrollar proyectos de investigación o de proyección social; lo cual permite que el estudiante pueda pertenecer a equipos interdisciplinarios y redes científicas a nivel local, regional e internacional.

Esta dinámica académica permite afianzar conocimientos para la elaboración y ejecución de proyectos de investigación básica y aplicada que den respuesta a problemáticas del entorno.

3.2.3 Formación Integral

La Universidad de Sucre entiende la formación integral como la relación armónica que debe existir entre todos los elementos que componen el currículo. Se debe promover la formación profesional, fomentando la integración de saberes de modo que tenga sentido para la vida; donde exista coherencia entre el ser, saber y hacer como base para un desempeño idóneo, donde se supere la adversidad a través de una actuación crítica, reflexiva, sistémica, creativa y consustanciada con la realidad.

La maestría de Biología se integra a los programas y servicios ofrecidos por la División de Bienestar Universitario de la Universidad de Sucre, al igual que toda la comunidad Unisucreña: estudiantes, egresados, docentes, empleados administrativos, jubilados y también se hace extensivo a familiares. Esta dependencia cuenta con cuatro (4) unidades estructurales: a) Unidad de Desarrollo y Promoción Social, b) Unidad de Salud, c) Unidad de Actividades Culturales y d) Unidad De Recreación y Deportes, en donde existe recurso humano cualificado atento al desarrollo de actividades específicas (Acuerdo No. 036 de 1994).

Por otro lado, mediante el Acuerdo 29 de 2021, la Universidad, creó la Política de Bienestar Social Universitario, esto con el objetivo de contribuir al desarrollo humano integral de la comunidad universitaria en todos los ámbitos donde tiene presencia

mediante la implementación y ejecución de programas, proyectos o prestación de servicios que mejoren su calidad de vida y generen procesos de cambios individuales, colectivos e institucionales y que se integren a la vida académica, laboral y personal. Con esta Política se busca favorecer el desarrollo humano, la sensibilización, el desarrollo integral y el mejoramiento continuo de la calidad de vida de los miembros de la comunidad universitaria, a través de la potenciación de sus capacidades y habilidades en un ambiente activo y flexible de aprendizaje, en interacción con los procesos de formación integral.

En lo que respecta a la salud, los estudiantes de posgrado y en general, tienen acceso a servicio médicos como: consulta general, odontología y de asistencia psicológica. Adicionalmente, Bienestar Universitario cuenta con servicios de enfermería para atender posibles eventualidades.

La División de Bienestar Universitario y la Oficina de Posgrado y Relaciones Interinstitucionales trabajan conjuntamente para contribuir en la formación integral de los estudiantes y egresados por medio de asesorías sobre estudios en el exterior, administración de convenios de intercambio para proporcionar a los estudiantes inscritos en la universidad la oportunidad de realizar un período académico en el exterior o en otra universidad colombiana, información sobre becas y oportunidades de estudio en el exterior así como sobre visas y consejos útiles para viajar.

3.2.4 Competencias del Programa

CEMB1. Desarrolla habilidades para el aprendizaje autónomo de conocimientos teóricos de las ciencias biológicas y de herramientas tecnológicas, que le permiten profundizar en el contexto de la investigación científica.

CEMB2. Desarrolla habilidades de pensamiento crítico y capacidad de trabajo en equipo interdisciplinarios desde una perspectiva humana, ética y científica para el análisis de problemáticas del área de las ciencias biológicas que conlleven al desarrollo de procesos de investigación acordes con las tendencias de la disciplina y las necesidades del contexto.

CEMB3. Integra conocimientos para desarrollar proyectos de investigación que generen nuevo conocimiento científico y tecnológico con impacto social a nivel local, regional o global.

3.2.5 Resultados de Aprendizaje

RAEMB1. Analiza fundamentos teóricos básicos y aplicados de las ciencias biológicas, haciendo uso de herramientas tecnológicas para la resolución de problemas de contexto científico.

RAEMB2. Diseña propuestas de investigación científica incorporando conocimientos desde la observación, búsqueda, análisis y sistematización de información que responden a problemáticas del área de las ciencias biológicas.

RAEMB3. Desarrolla proyectos de investigación en el área de las ciencias biológicas que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de su entorno.

3.3 Perfiles

3.3.1 Perfil de Ingreso

La Universidad de Sucre entiende como perfil de ingreso los conocimientos, habilidades y recursos personales mínimos, que debería reflejar un estudiante al matricularse en el Programa. De tal forma, que el interés de diseñar y evaluar el perfil de ingreso sea favorecer la inserción universitaria para luego potenciar las capacidades que posee cada ingresante para completar sus estudios universitarios de manera exitosa.

Los aspirantes que desean ingresar al programa de Maestría en Biología de la Universidad de Sucre deben tener en cuenta las siguientes características:

- Disposición para el trabajo colectivo e interdisciplinario
- Competencia en análisis y pensamiento crítico
- Comprensión de textos científicos en una segunda lengua especialmente en inglés
- Compromiso y disciplina en el componente ético y moral de los procesos de investigación
- Aplicación de las TIC's como herramientas para el análisis de la información investigativa.

Además, por disposición de la Universidad en el artículo 13 del Acuerdo 02 de 2018, se fijan los requisitos de inscripción para ser admitido en un programa de postgrado, por lo cual el aspirante debe sujetarse a los reglamentos y normas establecidas por la normatividad Institucional.

3.3.2 Perfil de Egreso

El egresado del programa de Maestría en Biología, será un profesional con capacidad para proponer, gestionar y desarrollar investigaciones que aborden problemáticas en diferentes áreas de la biología y afines, participando en equipos multidisciplinarios para la generación de nuevo conocimiento que mejoren la calidad de vida del entorno, contribuyendo al desarrollo económico, social y cultural.

3.4 Organización Curricular del Programa y Plan de Estudios

La Maestría en Biología está organizada a través de un plan de estudios que contiene 55 créditos, distribuidos en tres áreas de formación que son: Básica (asignaturas básicas), Específica (electivas y curso especializado) y de Investigación (seminarios de investigación y trabajo de investigación). Según las políticas asociadas al currículo (Acuerdo 23 de 2023) pasaron a llamarse Básica, Disciplinar y de investigación, las cuales siguen acordes con la actualización curricular.

Asignaturas básicas: Biología Celular y Molecular, Bioestadística y Bioinformática, tienen por objeto profundizar en los conceptos básicos de la Biología y en las herramientas necesarias para estudiar problemáticas en donde se requiere un análisis estadístico.

Curso Especializado: tiene el propósito de profundizar en un área específica de la Biología, que sea común para todos los estudiantes de la Maestría. Por cohorte el estudiante se matricula en el curso especial ofrecido por el Programa.

Electivas: Electivas: tienen por objeto tratar información específica que permite a los estudiantes, una mayor profundización en temas selectos de la Biología y afines fortaleciendo su preparación teórica y favoreciendo el desarrollo del Trabajo de Grado. Es importante destacar que las asignaturas ofrecidas por otras maestrías del área o afines, pueden ser avaladas como electivas en el marco del desarrollo de este Programa.

Seminarios de Investigación: se ofrecen tres (3), los cuáles presentan las siguientes metodologías:

- I: este curso se ofrece de manera grupal y es orientado por un docente con experiencia en investigación, quien dota al estudiante de herramientas para que desarrolle la propuesta de trabajo de grado.

- II: orientado por un docente, el cual le brindara al estudiante los lineamientos necesarios para la elaboración de artículos científicos y artículos de revisión. De igual manera, el curso contempla la exposición y discusión de artículos científicos con el propósito de lograr la formación del estudiante en habilidades como capacidad interpretativa, argumentativa y propositiva.
- III: orientado por investigadores nacionales e internacionales, invitados al programa para desarrollar conferencias de temáticas actualizadas y enmarcadas en el campo de la biología.

Trabajo de investigación: es individual, inédito y tiene como objetivo fundamental la ejecución de un proyecto de investigación con el apoyo permanente del Director del mismo, debiéndose iniciar en su parte investigativa experimental - vivencial a partir del tercer semestre académico, con la aprobación previa de la propuesta de investigación por parte de los evaluadores al final del segundo semestre.

3.4.1 Organización de la Estructura

Mediante este currículo se propicia la integración de diferentes campos del conocimiento con finalidades investigativas que contribuyan a plantear solución a los problemas regionales en el área que nos compete de manera contextualizada y sostenible de tal forma que sea un currículo abierto y flexible. El desarrollo de actividades tanto interdisciplinarias como transdisciplinarias conlleva, a la construcción del conocimiento, al desarrollo y potenciación de destrezas, habilidades y competencias que mediante las actividades propias del trabajo de grado les permite aprender haciendo y de esta forma se suscitan incentivos para seguir aprendiendo y crear el interés por el aprendizaje para hacer parte de la solución de los problemas regionales.

3.4.1.1 Área de formación Básica: Esta área contiene un total de 9 créditos, 3 asignaturas (Biología celular y molecular, Bioestadística y Bioinformática), que representan el 16.36% dentro del total del plan de estudios.

3.4.1.2 Área de formación Disciplinar: Esta área contiene un total de 12 créditos, 4 asignaturas (Electiva I, Electiva II, Electiva III y Curso especializado), que representan el 21.81 % dentro del total del plan de estudios.

3.4.1.3 Área de formación Investigativa: Esta área contiene un total de 34 créditos, 7 asignaturas (Seminario de investigación I Seminario de investigación II, Seminario de investigación III, Trabajo de investigación I, Trabajo de investigación II, Trabajo de investigación III y Trabajo de investigación IV), que representan el 61.81 % dentro del total del plan de estudios.

3.4.2 Organización del Plan de Estudios

El plan de estudios se desarrolla en cuatro semestres académicos con un contenido temático adecuado y coherente por cada semestre, lo que permite la integralidad entre ellos, presentando un total de 55 créditos (Tabla 4). El estudiante en los cuatro semestres deberá aprobar 21 créditos entre las asignaturas obligatorias, curso especializado y electivas de apropiación conceptual y metodológica; asimismo, el estudiante se vinculará a uno de los grupos de investigación desde el primer semestre académico y ejecutará su Trabajo de Grado de Maestría, apoyado por el Director de la investigación. Los seminarios y el trabajo de investigación tienen un reconocimiento 34 créditos.

Tabla 4. Plan de estudios vigente.

SEMESTRE I		SEMESTRE II	
ASIGNATURA	No. de Créditos	ASIGNATURA	No. de Créditos
Biología Celular y Molecular	3	Curso Especializado	3
Bioestadística	3	Electiva I	3
Seminario de Investigación I	2	Seminario de Investigación II	2
Trabajo de Investigación I	5	Trabajo de Investigación II	6
SEMESTRE III		SEMESTRE IV	
ASIGNATURA	No. de Créditos	ASIGNATURA	No. de Créditos
Bioinformática	3	Electiva III	3
Electiva II	3	Trabajo de Investigación IV	9
Seminario de Investigación III	1		
Trabajo de Investigación III	9		

3.4.3 Sistema de Créditos

En la tabla 5 se muestra la distribución de las asignaturas y el número de créditos de cada una de las áreas que conforman el currículo del programa.

Tabla 5. distribución de asignaturas por área

Área	Asignaturas	Créditos
Básica	Biología celular y molecular	3
	Bioestadística	3
	Bioinformática	3
Disciplinar	Electivas I	3
	Electivas II	3
	Electivas III	3
	Curso especializado	3
Investigativa	Seminario de investigación I	2
	Seminario de investigación II	2
	Seminario de investigación III	1
	Trabajo de investigación I	5
	Trabajo de investigación II	6
	Trabajo de investigación III	9
	Trabajo de investigación IV	9
Total		55

Fuente: Gestión Curricular / ACA, 2023.

En la tabla 6 se muestra el número de créditos de cada una de las áreas que conforman el currículo del programa con su respectivo porcentaje.

Tabla 6. Distribución Total de Créditos por Área

Área	No. de Créditos	Porcentaje Total por Área
Básica	9	16.36
Disciplinar	12	21.81
Investigativa	34	61.82
Total	55	100

Fuente: Gestión Curricular / ACA, 2023.

En la tabla 7 se muestra el número de créditos, las asignaturas y la distribución de tiempo semanal y semestral por cada semestre.

Tabla 7. Distribución de las asignaturas, número de encuentros, horas presenciales, encuentros virtuales y número de créditos por semestre de la maestría en biología.

SEMESTRE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	N° E*	H.P*	E.V*	N° C*
I	Biología Celular y Molecular	4	32	4	3
	Bioestadística	4	32	4	3
	Seminario de Investigación I	3	24	0	2
	Trabajo de Investigación I	8	32	0	5
	T O T A L E S	19	120	8	13
II	Curso Especializado	4	32	4	3
	Electiva I	4	32	4	3
	Seminario de Investigación II	2	24	0	2
	Trabajo de Investigación II	12	48	0	6

	TOTALES	22	136	8	14
III	Bioinformática	4	32	4	3
	Electiva II	4	32	4	3
	Seminario de Investigación III	2	16	0	1
	Trabajo de Investigación III	16	64	0	9
	TOTALES	26	144	8	16
IV	Electiva III	4	32	4	3
	Trabajo de Investigación IV	16	64	0	9
	TOTALES	20	96	4	12

* **N° E:** Número de Encuentros. **H.P:** Horas presenciales. **E.V:** Encuentro Virtual.

N° C: Número de Créditos.

3.5 Estrategias de Internacionalización Curricular

La internacionalización es un factor de gran importancia en la formación de programas de Maestría y Doctorado, lo que conlleva al desarrollo y vinculación en la ciencia global y formar parte activa de redes y comunidades científicas de investigación a nivel regional, nacional e internacional. En este sentido a nivel Institucional se cuenta con:

a. El Plan de Desarrollo Institucional (PDI): el cual establece cuatro líneas estratégicas y específicamente la línea N°3, denominada La Universidad como una Experiencia Incluyente, declara en su objetivo estratégico No 7 Promover experiencias y escenarios de movilidad nacional e internacional, para el desarrollo de competencias integrales de la comunidad universitaria.

b. El Proyecto Educativo Institucional (PEI): en sus estrategias expone el establecimiento de convenios nacionales e internacionales para la movilidad docente, estudiantil y de personal administrativo, hecho que resalta el compromiso de la Universidad con esta estrategia de internacionalización que transversaliza los currículos de los programas.

c. Política de Internacionalización (Acuerdo 08 de 2021): La Universidad de Sucre como Institución de Educación Superior, asume la internacionalización como un proceso fundamental para su desarrollo y la excelencia académica, así como para incrementar su reconocimiento a nivel nacional e internacional. Para asegurar su vinculación estratégica integral con actividades de alcance internacional en los ejes estratégicos misionales de formación, investigación y extensión y proyección social, la Universidad plantea los siguientes lineamientos:

- Desarrollar capacidades, competencias interculturales, competencias profesionales, y habilidades para adaptarse socioculturalmente y fomentar en la comunidad universitaria intercambio con otras culturas, fomentando el respeto por la diversidad cultural, la solidaridad y la preservación y exaltación de la cultura tradicional.
- Ofrecer oportunidades para el intercambio con otras culturas a través de la formación de excelencia, siendo reconocida internacionalmente, para que profesores, estudiantes, egresados, administrativos, puedan cumplir profesionalmente en la sociedad internacional.
- Promover en la comunidad universitaria, los egresados y la comunidad, el dominio de una segunda lengua y el interés por los intercambios culturales.
- Desarrollar un currículo que responda a las exigencias del ámbito nacional e internacional.
- Promover el intercambio académico en todos los estamentos de la universidad con entidades de carácter nacional e internacional.
- Vincular a la empresa privada para promocionar la Universidad y hacerla atractiva para mejorar la movilidad entrante y saliente de estudiantes.
- Promocionar la Universidad a nivel internacional para aumentar su reconocimiento en contextos mundiales y fortalecer las relaciones internacionales con instituciones de alto nivel.

d. El Reglamento Estudiantil de Posgrado (Acuerdo 02 de 2018): en el Capítulo V, declara todo lo relacionado con la homologación de asignaturas o módulos, en la cual, se reconocen créditos académicos y se asigna una calificación aprobatoria en una o más asignaturas o módulos cursados en un programa académico de posgrado cursado al interior de la Universidad de Sucre o en otra IES reconocida por el Estado colombiano o por gobierno extranjero, previa recomendación del Comité curricular del programa al Consejo de Facultad, sin embargo cuando las asignaturas o módulos se cursen a través de un acuerdo de movilidad nacional o internacional con una universidad con la cual la de Sucre mantenga convenios y estos hayan sido aprobados por el Comité Curricular del programa, no requiere homologación.

El programa de Maestría en Biología, a través de los grupos de investigación que soportan al Programa busca establecer redes de cooperación académica con otros países; en este mismo sentido, se han utilizado los convenios institucionales para hacer alianzas que fortalecen el desarrollo académico e Investigativo, permitiendo a los docentes, estudiantes y egresados adquirir nuevas herramientas teóricas y prácticas que contribuyan al desarrollo de los trabajos de investigación.

3.6 Modelo Pedagógico

El programa de maestría en Biología articula la construcción de su Modelo Pedagógico a los parámetros epistemológicos que asume la Universidad de Sucre, establecidos en su Proyecto Educativo Institucional–PEI, relacionados con su misión, visión, propósitos, valores institucionales y objetivos estratégicos, estableciendo acciones curriculares y orientaciones formativas que den respuestas a las siguientes preguntas, las cuales a criterio de De Zubiría (2006), dan perfecta cuenta de lo que se hace en la práctica pedagógica: ¿Para qué enseñar? (propósitos), ¿Qué enseñar? (contenidos), ¿Cuándo enseñar? (secuencia), ¿Cómo enseñar? (metodología), ¿cómo y cuándo evaluar? (evaluación), ¿Con qué enseñar? (recursos). En tal sentido, el modelo pedagógico es el social cognitivo con enfoque sistémico, en el que se busca una formación integral de los estudiantes y futuros profesionales, desarrollando competencias a partir de resultados de aprendizaje. Se centra la atención en que los alumnos desarrollen capacidades de solución de problemas del entorno, donde se incluye mejorar la calidad de vida de la comunidad, proteger la diversidad biológica y demás recursos naturales y contribuir al desarrollo agropecuario. Todo ello mediante el trabajo colectivo e individual, como principios para tomar decisiones y una adecuada formación científica y del uso de las TIC.

Es así como la Maestría en Biología desde el modelo, orienta a la formación de profesionales e investigadores autónomos capacitados para desarrollar competencias científicas e interdisciplinarias que permitan su participación activa en procesos de investigación; para lo cual los estudiantes deben cursar asignaturas obligatorias, seminarios de investigación, electivas, curso especializado, así como desarrollar un ejercicio investigativo a manera de Trabajo de Grado.

3.7 Enfoque Curricular

La Universidad de Sucre entiende el enfoque curricular desde la perspectiva de Bolaños y Molina (2003), quienes lo exponen como “El énfasis teórico que se adopta en determinado sistema educativo para caracterizar y organizar internamente los elementos que constituyen el currículo”. En atención a estas consideraciones, la Universidad ha adoptado el “Enfoque curricular centrado en resultados de aprendizaje para el desarrollo de competencias”, a los fines de sistematizar todos los criterios, programas, planes y procesos que tienen como objetivo el desarrollo del pensamiento crítico y sistémico, así como también la formación integral. Vale la pena destacar, que la adopción de este enfoque nos permitirá también estar en armonía con la normativa plasmada en el Decreto MEN 1330 de 2019, entre otros.

Todas las acciones curriculares dentro de este enfoque deben estar encaminadas hacia:

El Desarrollo Integral del ser Humano: Entendiendo que el ser humano es por naturaleza biopsicosocial y espiritual, por lo que el “conjunto de actividades académicas deben planearse pensando en articular la dimensión del proceso de formación con lo espiritual, lo racional, lo emocional y corporal” (PEI Universidad de Sucre, 2018).

El Desarrollo de las Competencias Individuales y Colectivas de la Persona: Para ello se apoya en Delors-UNESCO (1997), quien propone los cimientos filosóficos de la educación para el siglo XXI, los cuales son: Aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a ser. Para el desarrollo de estas competencias se pondrá énfasis en los resultados de aprendizaje, es decir, en la “declaración de lo que el estudiante se espera que conozca, comprenda y pueda ser capaz de hacer cuando finalice su periodo de aprendizaje” (ANECA, 2014).

Mejorar las Relaciones Hombre-Naturaleza: Desde este concepto la naturaleza ha sido “considerada como un objeto en el cual han actuado propios y extraños; de manera equivocada ha ido de poco a más exterminando su existencia y con ello se merman las posibilidades de que el ser humano pueda sobrevivir en un hábitat contaminante no apto para la vida” (Herrera, 2015). Para mejorar esta situación y aplicar la “ecointeligencia” en pro del bienestar de la humanidad, los distintos gobiernos incluyendo el colombiano, han dado carácter legal a la educación para la preservación del medio ambiente, por tanto, se hace necesario que todas las actividades que se planifiquen incluyan estrategias que garanticen la preservación ambiental.

Mejorar la Realidad Social y la Calidad de Vida: La realidad social y la calidad de vida, solo cambiará en la medida que cambien las relaciones hombre-hombre y hombre-naturaleza. De acuerdo con Herrera (2015), “para lograr este cambio, se requiere un modelo que permita alcanzar resultados a corto y mediano plazo; resultados que serán evidencias de la evolución, de la transformación de la forma de pensar, actuar y hacer”.

La Maestría bajo los lineamientos curriculares institucionales, centra su enfoque curricular principalmente en resultados de aprendizaje y competencias, a través del desarrollo del pensamiento crítico y sistémico y la formación integral de los estudiantes. Dicho proceso de enseñanza aprendizaje se desarrolla a través de las estrategias pedagógicas utilizadas en la implementación de los contenidos de los

microcurrículos y por la ejecución de proyectos de investigación que contribuyen en la calidad de vida de la región.

3.8 Estrategias Pedagógicas y Didácticas

Las estrategias pedagógicas son todas las acciones realizadas por el docente, con el fin de facilitar la formación y el aprendizaje de los estudiantes. “Componen los escenarios curriculares de organización de las actividades formativas y de la interacción del proceso enseñanza y aprendizaje donde se logran conocimientos, valores, prácticas, procedimientos y problemas propios del campo de formación”. (Bravo, 2008).

A nivel institucional, según el documento de las Políticas asociadas al Currículo, en su capítulo V, se describen las actividades académicas según las estrategias de enseñanza. A continuación, se describen las implementadas en el programa:

Seminarios: Se conoce genéricamente como Seminarios y Talleres al espacio físico o escenario donde se construye con profundidad una temática específica del conocimiento en el curso de su desarrollo y a través de intercambios personales entre los asistentes. Las diversas formas de organización de estos dependen de los objetivos, condiciones físicas, clima, estructura y contexto organizativo en el que se desarrollan; sin embargo, la característica fundamental de estas modalidades de enseñanza es la interactividad, el intercambio de experiencias, la crítica, la experimentación, la aplicación, el diálogo, la discusión y la reflexión entre los participantes. Esta participación activa y compartida, supone que en su organización y diseño son necesarios la preparación previa y el aporte de materiales para el uso común de los asistentes, así como el establecimiento de las condiciones para su correcto desarrollo.

Existen algunas diferencias entre los seminarios y los talleres. Los primeros ofrecen mayores opciones para el debate, la reflexión, el intercambio y la discusión sobre un tema específico, cuyo desarrollo y conclusiones pueden ser impredecibles en función del grado de participación, las propuestas alternativas, estado de implicación que se genere y compromiso de los propios participantes. Los talleres, por el contrario, con una metodología participativa y aplicada semejante, se enfocan más hacia la adquisición específica de habilidades manipulativas e instrumentales sobre una temática específica y con una asistencia específica por parte del tutor a las actividades individuales y/o grupales que desarrollan los estudiantes.

Partiendo de esta conceptualización, en la maestría, el seminario es un estudio sistemático que desarrollan los estudiantes con la finalidad de consolidar, ampliar,

profundizar, discutir e integrar contenidos orientados sobre la profundización de un tema específico, basados en la búsqueda y análisis de información actualizada, que aborden la resolución de problemas mediante la utilización de métodos propios de la rama del saber y de la investigación, permitiendo la discusión, confrontación de criterios y puntos de vista mediante la exposición ante el resto del grupo.

Talleres: Entre las estrategias metodológicas de talleres, se tienen los talleres tipo A y talleres tipo B.

a. Los Talleres tipo A: Son los desarrollados exclusivamente con acompañamiento directo y de los cuales no se deriva trabajo independiente para el estudiante, es decir, la actividad del estudiante es únicamente la desarrollada en el aula de clase porque el estudiante ha adquirido conocimientos previos para atender el taller.

b. Los Talleres tipo B: Son estrategias metodológicas con acompañamiento directo y asignación de actividades derivadas del taller. Se asume que por cada hora de taller tipo B el estudiante dedica una hora de trabajo independiente para resolver las actividades derivadas del mismo.

En el Programa, el taller se utiliza como estrategia que refuerza el proceso enseñanza-aprendizaje, que se caracteriza por la investigación donde el estudiante reflexiona y construye sus saberes evidenciando lo aprendido y se desarrolla con acompañamiento del docente.

Clases Teóricas: Estrategia didáctica en la que se utiliza fundamentalmente la exposición verbal de los contenidos sobre la asignatura objeto de estudio. Entre los objetivos más comunes que pueden orientar el desarrollo de una clase teórica resaltamos los siguientes: a) exponer los contenidos básicos relacionados con el tema objeto de estudio (narraciones, historias de casos, resúmenes de investigación, síntesis de resultados, problemas de la vida real, entre otros) b) explicar la relación entre los fenómenos para facilitar su comprensión y aplicación (generación de hipótesis, pasos en una explicación, comparación y evaluación de teorías, resolución de problemas, entre otros, c) efectuar demostraciones de hipótesis y teoremas, (discusión de tesis, demostración de ecuaciones, entre otros) y d) presentación de experiencias en las que se hace la ilustración de una aplicación práctica de los contenidos (experimentos, presentación de evidencias, aportación de ejemplos y experiencias, entre otros). Así pues, la modalidad de las clases teóricas constituye una estrategia organizativa que puede ser utilizada con diversos fines didácticos por lo que no cabe pensar que solo sirven para facilitar información a los estudiantes.

Prácticas Externas: El desarrollo de actividades profesionales asociadas a cualquier área de conocimiento exige el desempeño de competencias ciertamente complejas, que el estudiante comienza a adquirir por medio de la formación teórica pero que no alcanza en un grado aceptable sino a través del ejercicio de la práctica profesional. Las prácticas externas facilitan en buena medida que estudiantes completen su formación de modo que estén en condiciones de iniciar su carrera profesional con ciertas perspectivas de éxito en la misma.

El término prácticas externas se refiere al “conjunto de actuaciones que un estudiante realiza en un contexto natural relacionado con el ejercicio de una profesión”. Aunque el contacto con la profesión puede desarrollarse de diversas formas, las prácticas externas están diseñadas como una oportunidad de aprendizaje y una interacción con el mundo laboral del estudiante. En consecuencia, la misión de este tipo de prácticas es lograr aprendizajes profesionales en un contexto laboral sujeto a cierto control.

Desde el Programa, los estudiantes tienen la oportunidad de realizar prácticas de entrenamiento que complementan el desarrollo del trabajo de grado, en instituciones del orden nacional e internacional.

Tutorías: Esta estrategia establece una relación personalizada de ayuda en el proceso formativo entre un facilitador o tutor, habitualmente un profesor, y uno o varios estudiantes. El tutor más que “enseñar” atiende, facilita y orienta al estudiante en su proceso formativo, pudiendo ser objeto de atención cualquiera de las facetas o dimensiones que inciden en el mismo (aspectos académicos, actitudinales, personales, sociales, entre otros).

Desde la admisión a la Maestría, el estudiante cuenta con el acompañamiento de un docente experto en el área de interés, el cual tiene a su cargo dirigir todo el proceso de desarrollo y culminación de trabajo de grado.

Aprendizaje Colaborativo: Es un enfoque interactivo de organización del trabajo según el cual los estudiantes aprenden unos de otros, así como de su profesor y del entorno. El éxito de cada estudiante depende de que el conjunto de sus compañeros alcance las metas fijadas. Los incentivos no son individuales sino grupales y la consecución de las metas del grupo, requieren el desarrollo y despliegue de competencias relacionales que son clave en el desempeño profesional.

En esta estrategia pueden anidarse otras técnicas o métodos entre las que podemos destacar el “estudio de casos” y el “aprendizaje basado en problemas”. Estas

combinaciones resultan muy adecuadas en todos los casos y especialmente para el desarrollo de competencias de interacción social.

Esta estrategia, se aborda en su gran mayoría con la elaboración de talleres y discusión de artículos científicos socializados durante el desarrollo de asignaturas, afianzando con ello el trabajo grupal como parte de un proceso interdisciplinario.

Aprendizaje Autónomo o Independiente: El estudio y trabajo autónomo es una modalidad de aprendizaje en la que el estudiante se responsabiliza de la organización de su trabajo y de la adquisición de las diferentes competencias, según su propio ritmo. Implica por parte de quien aprende a asumir la responsabilidad y el control de su propio proceso de aprendizaje, y las decisiones sobre la planificación, realización y evaluación de la experiencia de aprendizaje.

Así pues, el estudio y trabajo autónomo exige haber desarrollado un alto nivel de toma de conciencia sobre los propios procesos de aprendizaje, contar con habilidades, sobre los procesos cognitivos y su regulación y tener conocimientos significativos sobre los aspectos específicos de conocimiento ya estudiados y sobre los que va a seguir construyendo nuevos saberes.

El estudiante afianza el aprendizaje autónomo a través de la búsqueda de información de temáticas de interés para la preparación y sustentación de seminarios, así como también la socialización de artículos científicos.

3.9 Evaluación del Aprendizaje

De acuerdo al modelo y enfoque adoptados por la Universidad de Sucre, el sistema de evaluación se fundamenta en resultados de aprendizaje, en consonancia con los lineamientos nacionales e internacionales en materia educativa. Este sistema de evaluación integral está orientado al desarrollo de las capacidades cognitivas, afectivas y motrices, cuyo propósito es la generación del conocimiento y la solución de problemas del contexto basado en evidencias, las cuales serán el producto del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el Programa de Maestría la evaluación es un proceso que busca valorar las actitudes, conocimientos y destrezas del estudiante basado en competencias y resultados de aprendizaje, a través de una búsqueda permanente de saberes que apoyen la permanencia, la promoción y la titulación de los estudiantes. En este sentido se debe garantizar que las evaluaciones sean coherentes con el modelo pedagógico planteado y permitan comprobar que, durante su proceso de enseñanza-aprendizaje, han obtenido los resultados de aprendizaje propuestos, y

que además de hacer suyos los conocimientos obtenidos, poseen las competencias necesarias para dar solución a problemas del entorno, relacionados con tales conocimientos, a través de investigaciones creativas y bien razonadas, de forma individual o colectiva. De esta manera, aunque la evaluación es cuantitativa, involucra elementos cualitativos importantes que se convierten en un elemento formativo.

El Programa de Maestría asume dos clases de evaluaciones:

Evaluaciones internas: el Reglamento estudiantil de Posgrado de la Universidad, en su artículo 38 y párrafo, señalan que “Todas las asignaturas o módulos contemplados en el plan de estudios, además de los trabajos de grado serán evaluables y el tipo y forma de evaluación escogida para evaluar el rendimiento académico de los estudiantes será responsabilidad del docente titular, quien presentará la ponderación porcentual al inicio de la asignatura o módulo. Ningún curso del plan de estudios se podrá habilitar.

En general, la evaluación en el programa de la Maestría en Biología tiene las siguientes características:

- Evaluar procesos y competencias
- Será permanente
- Será interactiva y por consenso
- Será cualitativa con ponderación cuantitativa
- Será formativa y sumativa
- Servirá de apoyo para fortalecer los procesos de formación
- Propiciará la autoevaluación.

Es así como la Maestría tiene políticas claras, universales y equitativas de evaluación de los estudiantes y las aplica teniendo en cuenta la naturaleza de las distintas actividades académicas. Con el fin de dar cumplimiento se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- Política institucional para la evaluación académica de los estudiantes.
- Normas de evaluación que corresponden a la naturaleza del programa.

- Transparencia y equidad con que se aplica el sistema de evaluación.
- Correspondencia entre las formas de evaluación de los estudiantes, la naturaleza del programa y los métodos pedagógicos empleados para desarrollarlo. El estudiante de Maestría es evaluado desde las competencias previstas en el currículo; este se fundamenta en las habilidades por competencias y resultados de aprendizaje, lo que requiere de un sistema de evaluación cuantificable que le permita al maestrante homologar su estatus académico en otros programas nacionales e internacionales de su nivel.

Evaluaciones externas: el Programa mantiene un proceso de autoevaluación permanente en concordancia con los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional para renovación de registro calificado.

Capítulo IV. COMPONENTE DE GESTIÓN COMUNITARIA

4.1 Articulación con el Medio

La Universidad de Sucre a través de su Misión y Visión evidencia su compromiso con el contexto local, regional, nacional e internacional, generando contribuciones a través de las interacciones de los estamentos estudiantiles, docentes y directivos, los cuales se articulan al desarrollo de los objetivos misionales, entre ellos la extensión y proyección social, asumida como un proceso de interacción permanente y dinámico entre sus programas académicos y la comunidad, la cual, se posibilita a través de las actividades de investigación, docencia, educación continuada y prestación de servicio de manera Interdisciplinaria e intersectorial que a su vez permita identificar los problemas del medio y retroalimentar sus programas académicos (PEI 2022). Así mismo, dentro de la articulación con el medio, se encuentra la internacionalización como eje transversal, que integra las dimensiones intercultural e internacional con el propósito de permear las distintas actividades que se dan al interior de la Institución. Vale la pena destacar que, de estas relaciones internacionales también se promueve y favorece la interculturalidad al intercambiar no sólo conocimientos, sino valores y sentires con otros seres humanos globales (Acuerdo 21 de 2022).

4.1.1 Internacional

En el programa de Maestría, el proceso de internacionalización ha permitido aprovechar oportunidades académicas, investigativas y de extensión que conllevan a experiencias de intercambio e interacción cultural. El impacto social que se ha generado por la inserción del programa en contextos académicos nacionales e internacionales, se soporta en parte, por los convenios activos y el desarrollo de actividades de cooperación académica. En lo que respecta a los convenios nacionales e internacionales de la Universidad de Sucre, estos permiten desarrollar actividades encaminadas a incrementar la visibilidad, desde el desarrollo de movilidad de estudiantes y docentes, proyectos de investigación conjuntos, formación y cualificación docente, entre otros. La Institución ha celebrado convenios de orden nacional con instituciones de educación superior y otro tipo de instituciones tales como asociaciones, instituciones de orden público y privado. En las tablas 8, 9 y 10 se resumen los convenios celebrados a nivel internacional, nacional y regional y local respectivamente.

Tabla 8. Convenios activos de movilidad estudiantil y académica.

Institución con las que se celebró el Convenio	Breve Reseña del Objeto	Vigencia
Universidad Federal de Vicosa	Intercambio estudiantil en pregrado, posgrado e intercambio de profesores e investigadores	2018-2023
Universidad Federal de Minas Gerais	Intercambio estudiantil en pregrado, posgrado e intercambio de profesores e investigadores	2018-2023
Universidad de Sao Paulo	Establecimiento de un programa de mutua colaboración entre las dos partes convenientes	Indefinido
Universidad Federal de Lavras	Establecimiento de un programa de mutua colaboración entre las dos partes convenientes	Indefinido
Universidad Veracruzana	Facilitar y promover la cooperación entre el Sue Caribe y la Universidad de Panamá en los campos de docencia, investigación científica, movilidad de docentes y estudiantes, para cuyo fin las partes se comprometen, entre otros, a favorecer los intercambios de profesores, estudiantes y directivos en proyectos científicos, académicos y administrativos, en los campos de interés para ambas partes	Indefinido
Instituto Tecnológico Superior de Atlixco	Convenio marco de colaboración académica, científica y tecnológica que celebran, por una parte, el instituto tecnológico de Atlixco, y por otra parte, la Universidad de Sucre.	2019- Indefinido

Fuente: Gestión Curricular / ACA, 2023.

4.1.2 Nacional

Tabla 9. Convenios nacionales activos.

Institución con las que se celebró el Convenio	Breve Reseña del Objeto	Vigencia
Instituto de Investigación en Recursos Biológicos "Alexander Von Humboldt"	Cooperación académica para el desarrollo de un programa de prácticas estudiantiles para la aplicación de conocimientos adquiridos durante su carrera dentro del contexto de las funciones y actividades propias del Instituto Humboldt	2015 - Se renueva automáticamente
Fundación Promigas	Beneficio mutuo de las partes, que conduzca por un lado al desarrollo de pasantías, prácticas empresariales y consultorías a estudiantes de los diferentes programas de pregrado y postgrado de la Universidad, lo cual conlleva a una mejor formación del profesional que capacita la Universidad	2017- Se renueva automáticamente

Institución con las que se celebró el Convenio	Breve Reseña del Objeto	Vigencia
Fundación del Alto Magdalena	Beneficio mutuo de las partes, que conduzca por un lado al desarrollo de pasantías, prácticas empresariales y consultorías a estudiantes de los diferentes programas de pregrado y postgrado de la Universidad, lo cual conlleva a una mejor formación del profesional que capacita la Universidad	2018- Se renueva automáticamente
Universidad de Santander	Movilidad de estudiantes de pregrado, con la finalidad de cursar asignaturas, realizar prácticas, pasantías, trabajos de investigación y trabajos de grado bajo codirección	2018-2023
Universidad Nacional	Beneficio mutuo de las partes, que conduzca por un lado al desarrollo de pasantías, prácticas empresariales y consultorías a estudiantes de los diferentes programas de pregrado y postgrado de la Universidad, lo cual conlleva a una mejor formación del profesional que capacita la Universidad	2019- Se renueva automáticamente
Universidad de Antioquia	Beneficio mutuo de las partes, que conduzca por un lado al desarrollo de pasantías, prácticas empresariales y consultorías a estudiantes de los diferentes programas de pregrado y postgrado de la Universidad, lo cual conlleva a una mejor formación del profesional que capacita la Universidad	2019- Se renueva automáticamente
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	Beneficio mutuo de las partes, que conduzca por un lado al desarrollo de pasantías, prácticas empresariales y consultorías a estudiantes de los diferentes programas de pregrado y postgrado de la Universidad, lo cual conlleva a una mejor formación del profesional que capacita la Universidad	2019- Se renueva automáticamente
AGROSAVIA	Permitir que un estudiante realice su tesis en las instalaciones de agrosavia	2019-05-OCT-2020
Universidad Digital de Antioquia	Establecer las bases y criterios generales de cooperación interinstitucional entre la Gobernación de Sucre, la Universidad de Sucre y la Institución Universitaria digital de Antioquia – iu digital, sobre los cuales realizarán acciones conjuntas de colaboración académica, científica y cultural para el desarrollo de sus objetos sociales; en este sentido, las partes se comprometen a aunar esfuerzos especialmente para fortalecer el acceso a la educación superior de la juventud sucreña	Desde noviembre 2020

Fuente: Gestión Curricular / ACA, 2023.

4.1.3 Regional y Local

Tabla 10. Convenios regionales y/o locales activos

Institución con las que se celebró el Convenio	Tipo Convenio	Breve Reseña del Objeto	Vigencia
Alcaldía de los Palmitos	Convenio de Cooperación para pasantía, práctica empresarial e investigación	Beneficio mutuo de las partes, que conduzca por un lado al desarrollo de pasantías, prácticas empresariales y consultorías a estudiantes de los diferentes programas de pregrado y postgrado de la Universidad, lo cual conlleva a una mejor formación del profesional que capacita la Universidad	2016- Se renueva automáticamente
Alcaldía de Tolú	Convenio De Cooperación	Beneficio mutuo de las partes, que conduzca por un lado al desarrollo de pasantías, prácticas empresariales y consultorías a estudiantes de los diferentes programas de pregrado y postgrado de la Universidad, lo cual conlleva a una mejor formación del profesional que capacita la Universidad	2016- Se renueva automáticamente
Alcaldía de Toluvejo	Convenio De Cooperación	Beneficio mutuo de las partes, que conduzca por un lado al desarrollo de pasantías, prácticas empresariales y consultorías a estudiantes de los diferentes programas de pregrado y postgrado de la Universidad, lo cual conlleva a una mejor formación del profesional que capacita la Universidad	2017- se renueva automáticamente
Alcaldía de Ovejas	Convenio De Cooperación	Beneficio mutuo de las partes, que conduzca por un lado al desarrollo de pasantías, prácticas empresariales y consultorías a estudiantes de los diferentes programas de pregrado y postgrado de la Universidad, lo cual conlleva a una mejor formación del profesional que capacita la Universidad	2018- Se renueva automáticamente

Institución con las que se celebró el Convenio	Tipo Convenio	Breve Reseña del Objeto	Vigencia
Comfasucre	Convenio De Cooperación	cooperación mutua entre las dos entidades para planeación, organización coordinación y ejecución de proyectos y actividades académicas de investigación científica y desarrollo tecnológico, extensión y proyección social	Desde noviembre 2020

Fuente: Gestión Curricular / ACA, 2023.

4.2 Proyección Social

Para la Universidad de Sucre la extensión y proyección social es una función misional que define la integración e interacción permanente de la Universidad, con sus propios procesos y con su entorno. Esta función, se constituye en un dialogo de saberes entre la academia y la sociedad como un ejercicio de reconocimiento mutuo, del que resultan, no sólo acciones que conlleven al bienestar de las comunidades, sino también una dinámica continua de fortalecimiento de los procesos académicos, artísticos y culturales al interior de la Universidad (Acuerdo 24 de 2021).

En la tabla 11 se relacionan los proyectos de extensión del programa, que han permitido el desarrollo de trabajos de investigación y generado conocimiento a la comunidad científica.

Tabla 11. Resumen de Proyectos de Extensión del Programa

No.	Proyectos de Extensión o Actividades	Coordinador	Usuarios	Área de Extensión: Educ. Continuada, Responsabilidad Social, Proyectos	Fuente de Financiación
1	Caracterización Epidemiológica de la enfermedad asociada con la calidad del agua BPIN 2020000100022	Pedro Blanco Tuirán	Habitantes de Sucre, Bolívar, Magdalena.	Proyectos	Universidad de Sucre- OCAD - MinCiencias.
2	Desarrollo de un sistema inteligente de vigilancia de Arbovirus en zonas turísticas de la Región Caribe BPIN 2020000100023.	Pedro Blanco Tuirán	Habitantes de Sucre, Bolívar	Proyectos	Universidad de Sucre- OCAD - MinCiencias

No.	Proyectos de Extensión o Actividades	Coordinador	Usuarios	Área de Extensión: Educ. Continuada, Responsabilidad Social, Proyectos	Fuente de Financiación
3	Implementación de un Sistema de información geográfica para el fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica de la leishmaniasis en la región Caribe BPIN 2020000100024	Eduar Bejarano Martínez	Región Caribe	Proyectos	Universidad de Sucre- OCAD – MinCiencias
4	Convenio Interadministrativo de cooperación científica No. 004 celebrado entre el Departamento de Sucre y la Universidad de Sucre.	Eduar Bejarano Martínez	Habitantes de Sucre	Proyectos	Universidad de Sucre- Gobernación de Sucre
5	Instituto de Investigaciones Biomédicas del Caribe - Departamento de Sucre	Pedro Blanco Tuirán	Región Caribe	Proyectos	Universidad de Sucre- Sistema General de Regalías
6	Los perros como centinelas de agentes zoonóticos en áreas urbanas del Caribe Colombiano"	Luis Paternina Tuiran	Región Caribe	Proyectos	Universidad de Sucre – Colciencias

Fuente: Gestión Curricular / ACA, 2023.

4.3 Articulación con la Investigación

El programa de Maestría en Biología cuenta con 11 grupos de investigación adscritos a las Facultades de: Educación y Ciencias, Ciencias Agropecuarias e Ingeniería, los cuales se encuentran categorizados ante Colciencias (Tabla 12).

Tabla 12. Grupos y Líneas de Investigación que Soportan el Programa

No.	Grupo de Investigación	Dependencia	Clasificación Colciencias	Líneas de Investigación	Director/ Coordinador
1	Investigaciones Biomédicas (COL0012631).	Educación y Ciencias	A1	<ul style="list-style-type: none"> Entomología médica Parasitología molecular Salud pública 	Eduar Bejarano Martínez

No.	Grupo de Investigación	Dependencia	Clasificación Colciencias	Líneas de Investigación	Director/ Coordinador
				<ul style="list-style-type: none">• Virología molecular	
2	Conservación del Recurso Hídrico y Alimentos CRHIA (COL0049177).	Educación y Ciencias	C	<ul style="list-style-type: none">• Conservación de recurso ilícito• Contaminación ambiental• Electroquímica• Evaluación de la calidad del agua y recurso hidrobiológico• Fitorremediación• Nuevos materiales• Sistemas bioinspirados	Adolfo Consuegra
3	Biotecnología Vegetal GIBVUS (COL0025139).	Educación y Ciencias	C	<ul style="list-style-type: none">• Caracterización de patógenos y saneamiento vegetal• Establecimiento y cultivo in vitro de frutales• Mejoramiento vegetal alternativo• Micropropagación de cultivos de pancoger• Propagación in vivo e in vitro de especies maderables	Javier Beltrán Herrera
4	Grupo de Investigación en Biología de Microorganismos GIBM (COL0075319)	Educación y Ciencias	C	<ul style="list-style-type: none">• Biopolímeros microbianos• Desarrollo de nuevos materiales	Olga Perna Manrique
5	Grupo de investigaciones en productos naturales GIPNUS (COL0009144)		C	<ul style="list-style-type: none">• Alcaloides en la familia apocinaceae• Productos Naturales Marinos	Rita Márquez Vizcaino

No.	Grupo de Investigación	Dependencia	Clasificación Colciencias	Líneas de Investigación	Director/ Coordinador
		Educación y Ciencias		<ul style="list-style-type: none"> • Actividad Antifúngica del Extracto de plantas medicinales • Ensayos Biológicos de Extractos Farmacognosia de las plantas medicinales de la costa caribe de Colombia • Flora de los Montes de María Con Énfasis en su estudio Fitoquímico • Química y actividad Biológica de los extractos de Macro Hongos propios de un bosque seco y tropical 	
6	Grupo de Investigación en Evolución y Sistemática Tropical (COL0143393)	Educación y Ciencias	B	<ul style="list-style-type: none"> • Biogeografía • Biogeografía Evolutiva • Conservación biológica • Ecología de Poblaciones y Comunidades • Ecología vegetal • Etnobotánica y productos Naturales • Evolución • Sistemática biológica 	Jorge Mercado Gómez
7	Grupo de Investigación en Biología Evolutiva (COL0153362)		C	<ul style="list-style-type: none"> • Biogeografía • Conservación de Ecosistemas Neotropicales • Diversidad de artrópodos en ambientes tropicales 	Liliana Solano Flórez

No.	Grupo de Investigación	Dependencia	Clasificación Colciencias	Líneas de Investigación	Director/ Coordinador
		Educación y Ciencias		<ul style="list-style-type: none"> • Diversidad y conservación de vertebrados tropicales • Filogenética y sistemática molecular • Filogeografía y evolución de vertebrados neotropicales • Interacciones Biológicas: Insectos-plantas • Sistemática y evolución de invertebrados • Zoología de invertebrados asociados al Golfo de Morrosquillo 	
8	Bioprospección Agropecuaria (COL0076826)	Ciencias Agropecuarias	B	<ul style="list-style-type: none"> • Biodiversidad y Recurso genético • Interacción microorganismo-planta-animal • Microbiología ambiental • Microbiología del suelo 	Alexander Pérez Cordero
9	Biodiversidad Tropical (COL0020079)	Ciencias Agropecuarias	B	<ul style="list-style-type: none"> • Ecología y Manejo de Flora y Fauna Silvestre • Limnología y Acuicultura • Manejo bovino en el sistema doble propósito y sistemas promisorios ganaderos 	Alcides Sampedro Marín
10	Procesos Agroindustriales y Desarrollo Sostenible (PADES)	Ingeniería	A	<ul style="list-style-type: none"> • Electroquímica • Materiales Avanzados • Sistemas Bio inspirados 	Jairo Guadalupe Salcedo Mendoza

No.	Grupo de Investigación	Dependencia	Clasificación Colciencias	Líneas de Investigación	Director/ Coordinador
11	Estadística y Modelamiento Matemático aplicado a Calidad Educativa	Educación y Ciencias	B	<ul style="list-style-type: none"> • Estadística y Modelamiento Matemático • Análisis de Datos Multivariados • Calculo Científico y Modelamiento Matemático • Investigación Educativa • Probabilidad y Estadística Aplicada 	Melba Liliana Vertel Morinsón

Fuente: Gestión Curricular / ACA, 2023.

A través de los grupos de investigación, estudiantes, egresados y docentes han participado en proyectos investigativos que buscan dar solución a problemas descritos a nivel regional, nacional e internacional, relacionados con salud pública, bioprospección, ciencias ambientales, fauna y flora (Tabla 13).

Tabla 13. Proyectos de Investigación Relacionados con el Programa en los Últimos Cinco Años

Grupo Investigaciones Biomédicas					
No.	Nombre Del Proyecto	Investigador Principal	Año de Inicio	Año de Finalización	Financiación
1	Instituto de Investigaciones Biomédicas del Caribe - Departamento de Sucre	Pedro José Blanco Tuirán	2014	2019	Externa
2	Determinación de genotipos circulantes del virus dengue en muestras clínicas en el Departamento de Sucre	Pedro José Blanco Tuirán	2014	Actual	Externa
3	Estrategia integral para el control de la leishmaniasis en Colombia	Eduar Elías Bejarano M.	2013	Actual	Externa
4	Implementación de un Sistemas de información geográfica para el fortalecimiento de la vigilancia	Eduar Elías Bejarano M.	2020	Actual	Externa

	epidemiológica de la leishmaniasis en la región Caribe				
5	Caracterización Epidemiológica de la enfermedad asociada con la calidad del agua.	Pedro José Blanco Tuirán	2021	Actual	Externa
6	Desarrollo de un sistema inteligente de vigilancia de Arbovirus en zonas turísticas de la Región Caribe.	Pedro José Blanco Tuirán	2021	Actual	Externa
7	Fortalecimiento de capacidades institucionales y de investigación de la Universidad de Sucre mediante equipamiento científico.	Pedro José Blanco Tuirán	2020	Actual	Externa
8	Fortalecimiento de capacidades instaladas de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Sucre para atender problemáticas asociadas con agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana en el departamento de sucre.	Pedro José Blanco Tuirán	2020	Actual	Externa
9	Impacto del conflicto armado en el rendimiento académico y la convivencia en paz en centros educativos de Colosó, Sucre.	Pedro José Blanco Tuirán	2018	Actual	Externa
10	Efecto del conflicto armado colombiano en el estado de salud de una población en situación de desplazamiento forzado en Sincelejo, Sucre	Pedro José Blanco Tuirán	2018	Actual	Externa
11	Intervención social y sanitaria de poblaciones desplazadas por el conflicto en asentamientos vulnerables en Sincelejo, Sucre	Pedro José Blanco Tuirán	2018	Actual	Externa

12	Impacto de la aplicación de herramienta novedosa de diagnóstico de hemoparasitosis sobre la producción pecuaria en fincas del municipio de Ovejas, Sucre.	Pedro José Blanco Tuirán	2018	Actual	Externa
14	Los perros como centinelas de agentes zoonóticos en las áreas urbanas del Caribe Colombiano.	Luis Enrique Paternina	2019	2020	Externa
15	Sistema de Vigilancia eco epidemiológico del virus dengue en Sincelejo, Sucre.	Pedro José Blanco Tuirán	2019	2021	Externa
16	Sandfly genome Project	Eduar Elías Bejarano M.	2019	Actual	Externa
Grupo de Investigación Conservación del Recurso Hídrico y Alimentos					
No.	Nombre del Proyecto	Investigador Principal	Año de Inicio	Año de Finalización	Financiación
1	Fortalecimiento de las capacidades en CTel para la generación de biomateriales y su aplicación en sistemas de liberación lenta mediante el encapsulado de fertilizantes a partir de los productos y subproductos de la agroindustria de Córdoba y Sucre	Adolfo Consuegra S.	2021	Actual	Externa
Grupo de Investigación en Biotecnología Vegetal					
No.	Nombre del Proyecto	Investigador Principal	Año de Inicio	Año de Finalización	Financiación
1	Califóridos (Diptera, Calliphoridae) del área urbana de Sincelejo, Colombia	Javier Beltrán Herrera	2012	2019	Externa
2	Fortalecimiento de capacidades institucionales y de investigación de la Universidad de Sucre mediante equipamiento científico	Juan Manuel Díaz Soto	2020	Actual	Externa

3	Análises morfológicas de sensilas antenais de abejas do gênero <i>Tetragonisca</i> (Hymenoptera: Meliponini)	Denilse Meneses Lopez, Eydyeliana Month Juris	2016	2019	Externa
Grupo de Investigación en Biología de Microorganismos (Gibm)					
No.	Nombre del Proyecto	Investigador Principal	Año de Inicio	Año de Finalización	Financiación
1	Aislamiento y caracterización de bacterias productoras de biopolimeros en un fermento de corozo de lata (<i>Bactrisguineensis</i>).	Olga Perna Manrique	2018	Actual	Externa
2	Investigación y desarrollo: Influencia de la fuente de carbono y la vitamina C en la síntesis de celulosa por <i>Gluconacetobacter xylinus</i>	Olga Perna Manrique	2015	2017	Externa
Grupo de Investigación en Evolución y Sistemática Tropical					
No.	Nombre del Proyecto	Investigador Principal	Año de Inicio	Año de Finalización	Financiación
1	Formulación de Estrategias de recuperación de prácticas tradicionales de la región de los Montes de María	Jorge Mercado	2017	Actual	Externa
Grupo de Investigación EN Biología Evolutiva					
No.	Nombre del Proyecto	Investigador Principal	Año de Inicio	Año de Finalización	Financiación
1	<i>Dendrobates truncatus</i> como especie focal en la identificación de áreas viables para la conexión de relictos de bosque seco en los Montes de Maria, Sucre, Colombia	Liliana Solano	2018	Actual	Interna

2	Plan Sectorial de Turismo Sostenible del Municipio de Colosó, Sucre	Liliana Solano	2017	2018	Externa
Grupo de Investigaciones en Productos Naturales de la Universidad de Sucre – GIPNUS.					
No.	Nombre del Proyecto	Investigador Principal	Año de Inicio	Año de Finalización	Financiación
1	Biodiversidad marina como potencial de desarrollo: macroalgas marinas, calidad ambiental y bioprospección	Rita L.Márquez Vizcaíno	2021	2024	Externa
Grupo de Investigación en Biodiversidad Tropical					
No.	Nombre del Proyecto	Investigador Principal	Año de Inicio	Año de Finalización	Financiación
1	Ganadería urbana de la región Caribe, y su relación con la salud pública, seguridad y soberanía alimentaria	Alcides Sampedro Marín	2019	2019	Interna
2	Plan de mejoramiento genético de la abeja tipo africanizada en el Caribe Colombiano	Alcides Sampedro Marín	2019	2019	Interna
3	Investigación y aplicación Etnozoológico	Alcides Sampedro Marín	2018	2019	Interna
4	Estudio Etnozoológico en el área de exploración de hidrocarburos saman en los corregimientos de canutal y canutalito, municipio de Ovejas	Alcides Sampedro Marín	2018	Actual	Externa
5	Composición de la avifauna en las áreas de interés de perforación exploratoria quipu y saman, en Bolívar y Sucre	Alcides Sampedro Marín	2018	Actual	Externa
6	Reproducción vegetativa, sexual e in vitro de cinco especies arbóreas presentes en el área de	Alcides Sampedro Marín	2018	Actual	Externa

	interés de perforación exploratoria quipu				
7	Estructura y composición de la comunidad de aves en relictos de bosques del área de influencia del APE Saman	Alcides Sampedro Marín	2018	2019	Externa
8	Estudio Etnozoológico en el área de influencia del APE Quipu-Saman	Alcides Sampedro Marín	2018	2019	Externa
Grupo de Investigación en Bioprospección Agropecuaria					
No.	Nombre del Proyecto	Investigador Principal	Año de Inicio	Año de Finalización	Financiación
1	La aplicación de técnicas de ingeniería que aumente la resiliencia de los agroecosistemas a la variabilidad climática en el Dpto. de Sucre.	Alexander Pérez Cordero	2019	Actual	Externa
2	La aplicación de técnicas de ingeniería que aumente la resiliencia de los agroecosistemas a la variabilidad climática en el Dpto. de Sucre.	Alexander Pérez Cordero	2021	Actual	Externa

Fuente: Gestión Curricular / ACA, 2023.

Los productos de investigación son el resultado del esfuerzo realizado en los proyectos llevados a cabo por los grupos de investigación, para un total de 273 artículos indexados, 30 libros publicados y 48 capítulos de libro que apoyan el proceso formativo de la Maestría en Biología (Tablas 14 y 15).

Tabla 14. Publicaciones en revistas por los grupos que apoyan la Maestría en Biología.

Grupo Investigación	Cantidad	2017	2018	2019	2020	2021
Biología Evolutiva	33	5	6	7	7	8
Biomédicas	40	13	9	8	8	2
Biología Microorganismos	5	1	0	4	0	0

Grupo Investigación	Cantidad	2017	2018	2019	2020	2021
Evolución y Sistemática Tropical	21	7	6	8	0	0
Biotecnología Vegetal	8	3	3	2	0	0
Productos Naturales	3	0	3	0	0	0
Biodiversidad Tropical	54	15	27	5	5	2
Bioprospección Agropecuaria	53	18	20	6	5	4
Procesos Agroindustriales y Desarrollo Sostenible (PADES)	48	7	29	8	2	2
Estadística y Modelamiento Matemático aplicado a Calidad Educativa	8	1	2	3	1	1
Total	273	70	105	51	28	19

Fuente: Gestión Curricular / ACA, 2023

Tabla 15. Libros y capítulos de libros publicados por los grupos que apoyan la Maestría en Biología.

Grupo	Libros	Capítulos	2017	2018	2019	2020	2021
Biología Evolutiva	2	0	0	1	0	0	1
Biomédicas	0	2	2	0	0	0	0
Biología Microorganismos	0	1	0	1	0	0	0
Biotecnología Vegetal	2	5	1	5	1	0	0
Biodiversidad Tropical	1	4	1	4	0	0	0
Procesos Agroindustriales y Desarrollo Sostenible	9	20	22	2	2	3	0
Estadística y Modelamiento Matemático aplicado a Calidad Educativa	11	16	0	25	2	0	0
Bioprospección Agropecuaria	5	0	5	0	0	0	0
Total	30	48	31	38	5	3	1

Fuente: Gestión Curricular / ACA, 2023

4.4 Articulación con los Egresados

Mediante el Acuerdo 16 de 19 de julio del 2004 del Consejo Superior se crea el Programa de Egresados de la Universidad de Sucre, adscrito a la División de

Bienestar Universitario y mediante el Acuerdo N° 23 de 2021 del Consejo Superior se establece la política institucional de egresados de la Universidad de Sucre, en el que se considera como egresado a quien hayan sido titulado por la Universidad de Sucre conforme a sus normas generales y en particular de los requisitos del correspondiente programa académico. Los egresados hacen parte activa de la comunidad universitaria, lo que permite medir el impacto que los respectivos programas tienen sobre la sociedad. Se considera a los egresados como factor importante del desarrollo social del contexto, por lo que es función de la universidad propiciar un clima para que se formen personas integrales, líderes capaces de contribuir en el ejercicio de su vida profesional la tarea de colaborar con la transformación de individuos y comunidades del orden regional, nacional e internacional mediante la investigación permanente de sus problemas y la identificación de alternativas de solución.

En este sentido los egresados tienen la posibilidad de participar en los diferentes órganos de dirección de la Universidad como: Comité Curricular, Consejo de Facultad, Consejo Académico y Consejo Superior, en donde sus experiencias en el campo laboral permiten la actualización permanente del currículo, facilitando la vinculación de la cultura del trabajo a la cultura universitaria, lo que conlleva a la actualización continua de los currículos para incorporarles nuevos contenidos científicos, tecnológicos, profesionales y axiológicos, determinados por las necesidades del desarrollo. Igualmente facilita la oferta de formación acorde con las dinámicas que generan nuevas fuentes de trabajo y nuevas opciones profesionales.

Acorde con las exigencias del CNA (Consejo Nacional de Acreditación), plasmadas en los lineamientos para la acreditación de programas de pregrado y posgrado, mediante la existencia de características asociadas al seguimiento de la ubicación laboral, desempeño profesional de los egresados e impacto en el medio social y académico, la Universidad de Sucre implementa un sistema que permite valorar constantemente la competitividad de sus egresados y la efectividad del Programa. Por medio de la aplicación de este sistema la Universidad de Sucre compromete a los egresados en el mejoramiento, desarrollo académico administrativo, autoevaluación y plan de mejora de los programas y de la Universidad misma. Así mismo, propicia la vinculación de los egresados a la dinámica institucional, al diseño y puesta en ejecución de estrategias y medios para mantener una comunicación permanente con los mismos.

La administración del Programa de Egresados está a cargo de la Coordinación de Egresados y el comité central de egresados. El desarrollo de las actividades está a cargo de la Coordinación de Egresados, entre las que se encuentran: a) Actualizar permanentemente la base de datos con la totalidad de los egresados de la

Universidad, a fin de obtener información sobre su ubicación laboral y desempeño. b) Crear y mantener actualizada una base de datos por programas académicos. c) Mantener relación con el Observatorio Laboral para la Educación, con miras a obtener información pública sobre estadísticas de la empleabilidad de los egresados. d) Realizar estudios de seguimiento relacionados a la correspondencia entre la ocupación y ubicación profesional de los egresados. e) Realizar estudios sobre la apreciación de empleadores y usuarios externos sobre la calidad de la formación y el desempeño de los egresados. f) Fomentar por medio del portal de trabajo de la Universidad, el registro y publicación de ofertas laborales de empresas públicas y privadas, contribuyendo al incremento de oportunidades de ubicación y movilidad ocupacional de los egresados de la Universidad de Sucre. g) Fomentar el registro y postulación de los egresados a las distintas vacantes que se ofrezcan a través del portal de trabajo. h) Apoyar y promover la participación de los egresados en los distintos órganos colegiados de la Universidad. i) Promover ante Oficina de Posgrados y Relaciones Internacionales la oferta de cursos de educación continuada que permita a los egresados actualizar sus conocimientos. j) Realizar las actividades tendientes al cumplimiento de los ejes misionales de la política de egresados establecidas en el artículo 6 (Art 7 y 12 de Acuerdo N° 23 de 2021 de Consejo Superior)

En concordancia con lo anterior, para el programa de Maestría en Biología, es importante el seguimiento de los egresados, lo cual se hace a través del contacto por vía telefónica, correo electrónico, aplicación de encuestas, directo con los egresados o con personas que visitan a la institución, con el fin de establecer, entre otros aspectos, dónde se encuentran y que hacen; que tanto su desempeño profesional es una expresión adecuada de los fines y del compromiso social del programa; que tanta aproximación hay entre la formación que el Programa ofrece y el ejercicio real de los egresados. A partir del estudio de seguimiento de los egresados se cuenta con información que permite tomar decisiones sobre la oferta académica, sobre los requerimientos de diseño o rediseño curricular pertinente. Además, posibilita la medición del impacto que el Programa tiene sobre la sociedad y el desarrollo de la región.

En este sentido el programa de Maestría realizó una encuesta en el presente año 2023, la cual conto con la participación positiva y voluntaria de 29 egresados de un total de 35. La encuesta suministrada hace parte de una metodología retrospectiva de corte transversal, donde a los participantes se les invito de manera formal si deseaban participar de la actividad y respondieron a la encuesta que se les hizo llegar vía electrónica y por mensajería WhatsApp.

La encuesta, consto de 3 ítems de 11 preguntas en total; el primer ítem estuvo dirigido a actualizar y conocer de primera mano los aspectos de índole profesional y los cambios suscitados en estos aspectos, el segundo a conocer la satisfacción de los egresados con el plan de estudios, infraestructura, líneas de generación y aplicación del conocimiento y el último estuvo enfocado en destacar los aspectos más relevantes en relación con el crecimiento y el desarrollo profesional como un aspecto integral y proyectado en el tiempo. La cual mostró los siguientes resultados:

- La mayoría se encuentran en su totalidad en Colombia, a excepción de 3 de ellos; una egresada se encuentra vinculada laboralmente en España luego de haber culminado sus estudios de doctorado, dos más se encuentran realizando también doctorado uno en Brasil y otro en Argentina. Por otro lado, los egresados que están en Colombia tienen su lugar de residencia principalmente en el Departamento de Sucre, el resto en ciudades como Bolívar, Cartagena, Valledupar entre otras.
- El 73.3% de aprobación de los egresados consultados considera que la Maestría en Biología incentiva a sus egresados a seguir formándose, lo cual se puede evidenciar en la misma encuesta que más de un 36.7% de los consultados se encuentran realizando estudios de doctorado y es menester destacar que, algunos cuentan con becas de Colciencias, entre otros reconocimientos.
- El 40% de los egresados se encuentran vinculados a Instituciones de educación superior públicas o privadas, siendo la Universidad de Sucre la institución donde se encuentran la mayoría, específicamente en la docencia, mientras que el 33.3% se encuentran vinculados a Instituciones Educativas públicas o privadas, principalmente como docentes nombrados en escuelas rurales. Por otro lado, el 20 % de los consultados se encuentran vinculados al sector público o privado tales como la Gobernación de Sucre, empresas independientes o entidades de salud municipales.
- El 50% de los egresados informaron que el título de magíster no influyo en su vinculación laboral, aunque, el 36.7 % afirman que la Maestría en Biología aportó al mejoramiento en las condiciones laborales.
- El 60 % de los egresados consideraron que espacios y servicios bibliohemerográficos (biblioteca, revistas, bases de datos, etc.) fueron parcialmente suficientes y adecuados para las necesidades que implicaban la realización de sus estudios y trabajos de grado.



- El 58.6 % si han mantenido contacto con el alma mater a través de múltiples actividades como la vinculación laboral, capacitaciones para egresados, proyectos y principalmente asistiendo a charlas académicas (17.2%), mientras que el 41.4 % de los egresados no han mantenido ningún tipo de comunicación (Parejo, M. 2023)

Capítulo V. COMPONENTE DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA

5.1 Organigrama

A partir de la Ley 30 de 1992 y en consonancia con el espíritu de la misma, la Universidad de Sucre procedió a adecuar sus reglamentos internos, y es así como el Consejo Superior expidió su Estatuto General, adoptado mediante Acuerdo No.028 de 1994, el cual contempla la denominación, naturaleza, principios, objetivos, patrimonio, fuente de financiación y la estructura organizativa universitaria, el cual se ha ido ajustando acorde al desarrollo institucional y a los cambios tecnológicos. La última versión del organigrama institucional es la ODO-PI-001_VER. 10_17/11/2021, derivada del establecimiento de la Editorial de la Universidad de Sucre Acuerdo No.10 DE 2017. Con base en esto, se establece la estructura orgánica que a continuación se presenta en la figura 1:

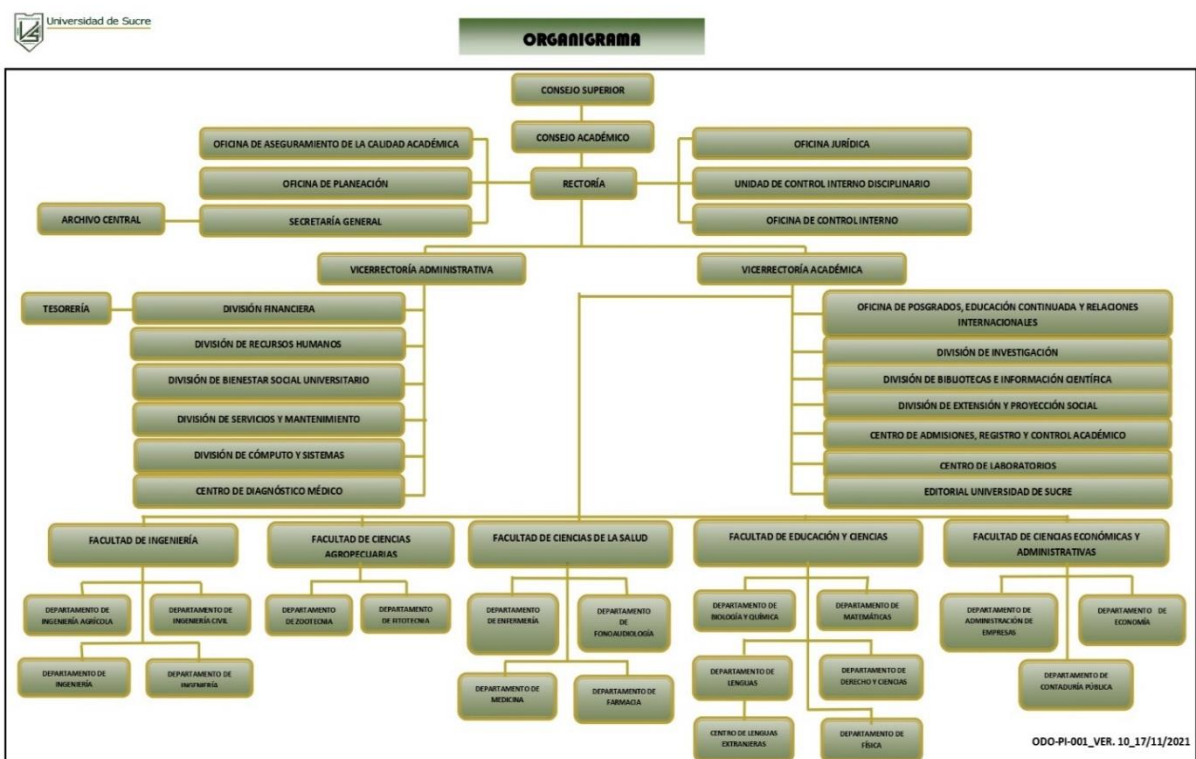


Figura 1. Estructura organizacional de la Universidad de Sucre

Del anterior organigrama se desprende que el máximo nivel jerárquico de la Universidad de Sucre es el Consejo Superior, seguido por el Consejo Académico que es precedido por el Rector, y en ese orden sigue la Vicerrectoría Académica que tiene la responsabilidad de las Facultades, Comité Curricular del Programa y la Coordinación de la Maestría. Las funciones del Consejo Superior y Académico están consignadas en el estatuto General de la Universidad. Las Facultades son las encargadas de administrar los Programas adscritos a ellas; los Departamentos y Coordinaciones Académicas, son las dependencias académicas que administran servicios docentes y en general dirigen académicamente los programas; y las Divisiones, que son dependencias que indistintamente pueden encargarse de prestar servicios relacionados con la investigación, recursos financieros, recursos humanos entre otros.

Con base en la anterior estructura orgánica, en la figura 2 se muestra la estructura académico-administrativa de la Facultad de Educación y Ciencias, de la cual depende el programa de Maestría en Biología.



Figura 2. Organigrama de la Facultad de Educación y Ciencias

Como se puede apreciar el Programa estará adscrito a la Facultad de Educación y Ciencias, y contará con un coordinador académico que en este caso será el que presidirá el Comité Curricular del mismo. El Comité Central de Investigación y el de la Facultad servirán de apoyo al Programa y facilitarán los nexos con los grupos de investigación de la Universidad.

Por norma el Comité Curricular del Programa será el encargado de gestionar los aspectos curriculares del Programa, evaluar su desarrollo y diseñar estrategias a través de planes de acción viables y verificables. El programa de Maestría en Biología contará con el apoyo de la Vicerrectoría Administrativa en lo referente a los soportes presupuestales y financieros.

5.2 Docentes

La Universidad de Sucre asume la docencia como un acto orientado a mediar saberes y experiencias que contribuyan a la formación de profesionales de bien, agentes de cambios, éticos, comprometidos con la problemática social, creativos, con capacidad resolutoria ante los problemas y necesidades de la región y del país; para la Universidad de Sucre el docente es la persona natural que se dedica primordialmente a ejercer en la institución funciones de docencia, investigación y extensión en un área del conocimiento científico, técnico o artístico a nivel superior.

La Universidad de Sucre tiene definidos, a través de sus estatutos, criterios claros para la selección docente, como es el Estatuto de Personal Docente creado mediante el Acuerdo 013 de 1994 emanado del Consejo Superior con sus correspondientes modificaciones en los Acuerdos 01 y 14 de 2004 y 09 de 2005; donde se encuentran establecidos los procesos de vinculación docente, provisión de cargos, escalafón docente, distinciones académicas, situaciones administrativas, derechos, deberes y prohibiciones, retiro, representaciones profesoraes de participación en los organismos de dirección, estímulos, sistema de evaluación de desempeño y régimen disciplinar.

El Programa de Maestría en Biología para su desarrollo cuenta con 15 docentes entre Planta, Ocasionales y Catedráticos, que se caracterizan por su experiencia en docencia e investigación, cualificados a nivel de Maestría y Doctorado. Asimismo, el programa se apoya en otros Programas para la disponibilidad de talento humano docente altamente cualificado para el desarrollo de asignaturas de las áreas básica, específica e investigación (Tabla 16).

Tabla 16. Relación Docentes Asociados al Programa

No	Docente	Nivel de formación	Tipo de Vinculación
1	Pedro José Blanco Tuirán	PhD en Medicina Tropical	Tiempo completo de Planta
2	Eduar Elías Bejarano Martínez	PhD en Medicina Tropical	Tiempo completo de Planta

No	Docente	Nivel de formación	Tipo de Vinculación
3	Jorge Mercado Gómez	PhD en Ecología	Tiempo completo de Planta
4	Alexander Pérez Cordero	PhD en Microbiología de	Tiempo completo de Planta
5	Liliana Solano Flórez	PhD en Biología Evolutiva	Tiempo completo de planta
6	Melba Liliana Vertel Morinsón	MSc en Estadística	Tiempo completo de Planta
7	Rita Luz Márquez Vizcaíno	MSc Biología con Énfasis en Productos Naturales.	Tiempo completo de Planta
8	Adolfo Consuegra	MSc en Ciencias Ambientales.	Tiempo completo de Planta
9	Juan Manuel Díaz Soto	PhD en Genética	Tiempo completo de Planta
10	Javier Beltrán	PhD en Fitopatología	Tiempo completo de Planta
11	Jaime de la Ossa Velásquez	PhD en Ciencias Biológicas.	Tiempo completo de Planta
12	Alcides Sampedro Marín	PhD en Ciencias Biológicas.	Ocasional Tiempo completo
13	Alveiro Pérez Doria	MSc en Microbiología Tropical	Catedrático
14	Silvia Galván	MSc. Ciencias Ambientales. Doctoranda en Ecología y Biodiversidad	Catedrático
15	Luis Enrique Paternina Tuirán	PhD. en Biotecnología.	Catedrático

Fuente: Gestión Curricular / ACA, 2024.

5.3 Recursos de Apoyo a la Docencia

El Plan de Desarrollo Institucional, en su línea estratégica 4, referida a la Gobernanza para el Fortalecimiento Institucional y específicamente en su objetivo estratégico 8 Optimizar el modelo administrativo organizacional y financiero, como respuesta a las necesidades del crecimiento institucional y su Objetivo estratégico 9, Impulsar la prestación de servicios y funciones misionales, mediante el mejoramiento continuo de la infraestructura física y tecnológica.

Esta línea estratégica, busca fortalecer el modelo de gobernanza y gestión institucional, para el mejoramiento continuo de las capacidades internas, logrando atender con efectividad, las funciones misionales de la Universidad y el desarrollo sostenible.

5.3.1 Infraestructura

La Universidad, cuenta con tres (3) campus: Puerta Roja, Ciencias Agropecuarias y Ciencias de la Salud, para atender las necesidades locativas de sus programas de pregrado, posgrado y educación continua.

La infraestructura física de la Universidad de Sucre es coherente con el tamaño de la población estudiantil y las necesidades académicas para el desarrollo de sus procesos misionales de docencia, investigación, extensión y proyección social. La Institución en pro de seguir ampliando su capacidad infraestructura física, actualmente se encuentra ejecutando un proyecto en el Campus Puerta Roja (Construcción de un polideportivo) y recientemente se entregó el bloque de laboratorios de la Facultad de Ingeniería y Facultad de Educación y Ciencias (laboratorios de Biología Molecular de Microorganismos, Física 1 y 2 y Laboratorio de Investigación CRHIA). Así mismo, la Universidad de Sucre cuenta con un Centro de Laboratorios - CDL, que, a través de su talento humano competente, recurso logístico, gestión tecnológica y administrativa, apoyan el desarrollo de prácticas de laboratorios.

5.3.2 Laboratorios

La Maestría en Biología, de acuerdo con su naturaleza, tiene recursos de apoyo para el desarrollo curricular tales como, aulas, laboratorios, equipos, medios audiovisuales, sitios de prácticas e investigación, los cuales son suficientes, actualizados y adecuados. En la actualidad, 18 laboratorios apoyan las actividades de docencia, investigación y extensión del programa de Maestría en Biología los cuales se listan a continuación:

- Laboratorios de docencia: Biología (2), Química (2), Física (1), Microbiología (1) y Morfofisiología (1) y Laboratorio de Suelos Agrícolas y Aguas para Riego (2)
- Laboratorios de investigación: Biomédicas, Cultivo de tejidos, Biotecnología, Conservación del Recurso Hídrico y Alimentos, Microbiología, Productos Naturales, Conservación, Entomología y Herbario.

5.3.3 Recursos Audiovisuales

Para el apoyo de las actividades de aprendizaje como estrategias expositivas utilizadas por docentes y estudiantes, se cuenta con dotación de medios audiovisuales en sus tres campus.

5.3.4 Biblioteca

La Universidad cuenta con tres Bibliotecas, la Central llamada Biblioteca Pompeyo Molina y una Hemeroteca, localizada en el Campus Puerta roja, las otras dos se

encuentran en los otros campus. La división de Bibliotecas tiene como función principal apoyar los programas de docencia, investigación y extensión de la Universidad de Sucre, a través de un conjunto de acciones encaminadas a seleccionar, adquirir, organizar, almacenar y difundir los recursos bibliográficos.

La Biblioteca Central cuenta con aproximadamente 15.184 volúmenes de libros principalmente en las áreas de interés de los programas que funcionan en este mismo campus, en el campus Ciencias de la Salud cuenta con 3.641 volúmenes y el campus Ciencias Agropecuarias cuenta con 951 volúmenes.

5.3.5 Infraestructura tecnológica

La Universidad también tiene un total de 10 salas de informáticas, dotada con equipos de cómputos y medios audiovisuales, una óptima infraestructura tecnológica y un sistema de gestión bibliográfica que permite el acceso a las colecciones, préstamo de material bibliográfico, consolidación de estadística y un adecuado seguimiento a la prestación de los diferentes servicios. Este programa se denomina KOHA, todo esto para el apoyo académico de los procesos de enseñanza-aprendizaje e investigación de la institución.

5.3.6 Bases de datos

El acceso al material bibliográfico se encuentra disponible a estudiantes, docentes, investigadores, se puede realizar consulta o préstamo de libros reglamentada por la Resolución No.1092 de 2010 de Rectoría, como también por acceso a bases de datos virtuales tales como: PROQUEST, E-Libros, GALE VIRTUAL REFERENCE LIBRARY, ICONTEC, VIRTUAL PRO, EBSCO entre otros <http://biblioproxy.unisucre.edu.co/subjects/databases.php>.

5.4 Seguimiento a la Divulgación e Implementación del PEP

Según el PEI institucional, uno de los propósitos fundamentales de la institución es velar por la coherencia y pertinencia del currículo de los PEP. De igual forma, la Institución dentro de la sistematización normativa en materia curricular, descrita en el documento denominado: “Modelo pedagógico, enfoque curricular y políticas asociadas al currículo”, define al PEP como el documento que da cuenta de los lineamientos, las políticas y los principios que definen y dirigen el desarrollo dentro de un programa determinado.

La relevancia que el proyecto Educativo del programa (PEP) tiene para cada currículo y la necesidad de que guarde coherencia con el Proyecto Educativo

Institucional (PEI), hace que los PEP se constituyan como documentos e instrumentos de referencia y guía para el ejercicio académico, de ahí que en la Universidad de Sucre se prevé de forma planificada y organizada su construcción, al interior de cada programa académico.

Para tal fin, y bajo la directriz de la oficina de Aseguramiento de la Calidad Académica y Acreditación (ACA), el Programa Educativo de Maestría en Biología se encarga de:

- Construir y coordinar la consolidación del PEP.
- Enviar los documentos finales a la oficina de ACA para su revisión
- Remitir al comité curricular del programa, el documento PEP, previo aval de ACA, quien lo aprobará y remitirá a los respectivos órganos institucionales (Consejo de Facultad y Consejo Académico).
- Socializar a la Comunidad Académica del Programa el PEP
- Posterior a su construcción, aprobación y socialización, la Vicerrectoría Académica debe velar por la articulación y cumplimiento del PEP del programa de Maestría en Biología.
- El comité curricular, a través de su proceso de autoevaluación, permanentemente evalúa la pertinencia del PEP y lo mejoran de forma continua.

Para la realización de la última actividad, el Comité Curricular del programa de Maestría en Biología, con participación de estudiantes, egresados, profesores y directiva del programa, realiza seguimiento, verificación y actualización del PEP, a través de la implementación de talleres reflexivos constructivos según lo dispuesto en el manual metodológico operativo de diseño, rediseño y reajuste curricular basado en competencias y resultados de aprendizaje desde el modelo de gestión sistémica de la formación por competencias (GESFOC). Cada una de estas revisiones las lidera este estamento que es el encargado de realizar los ajustes pertinentes y todo lo relacionado al proceso de autoevaluación del Programa.

Las estrategias utilizadas para la discusión y actualización del PEP, son las reuniones con docentes y las sesiones de Comité Curricular, donde tienen asiento los estudiantes y egresados, además de los representantes docentes. Las formas de difusión son: la página Web institucional, correo electrónico, proceso de inducción con los estudiantes donde la Coordinación del programa expone los conceptos básicos, el modelo pedagógico, las estrategias didácticas y los objetivos del programa.

Capítulo VI. COMPONENTE DE GESTIÓN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

6.1 Autoevaluación y Autorregulación del Programa

La Universidad de Sucre reconoce la Autoevaluación como un ejercicio permanente en todos los procesos institucionales que permite el cumplimiento de su misión, con criterios de calidad, transparencia, pertinencia, eficacia, eficiencia y efectividad. Por ello, fortalece el aseguramiento de la calidad académica, asumiendo como estrategias la acreditación institucional a través de la implantación de un fuerte liderazgo académico, con una oferta académica diversificada, competitiva y con mayor cobertura de servicios y procesos de autoevaluación de sus programas y la acreditación institucional.

Para facilitar el proceso de autoevaluación, el Consejo Superior, a través del Acuerdo 03 del 2018 crea el Sistema Institucional de Aseguramiento de la Calidad y el Comité Institucional de Aseguramiento de la Calidad, en este se actualizan las funciones y la composición de los Comités Curriculares, estableciendo funciones que asienten el crecimiento y mejoramiento continuo de todos los procesos institucionales. Este Sistema Institucional de Aseguramiento de la Calidad (SIAC), está integrado por los sistemas y dependencias que incorporan el mejoramiento continuo, la efectividad de los procesos, y la interacción con la comunidad, para mantener la eficiencia y la transparencia en la Universidad: i) Sistema de Gestión de Calidad, ii) Control Interno y iii) Aseguramiento de la Calidad Académica; su objetivo está encaminado a desarrollar las acciones necesarias para promover, gestionar y mejorar permanentemente la calidad en la Universidad. El sistema se enmarca en un enfoque formativo desde el que se promueve el conocimiento de referentes externos y del contexto, el autoconocimiento institucional, la autoevaluación de la calidad y la autorregulación, la gestión de procesos, con la construcción y seguimiento permanente a planes y estrategias de mejoramiento.

Los objetivos de los sistemas y dependencias que integran el modelo son:

- Gestión de calidad, cuyo propósito principal es establecer, implementar, mantener y administrar los Sistemas de Gestión (calidad, ambiental, Calidad de Laboratorios de Ensayo, seguridad industrial y salud ocupacional, Responsabilidad Social, Sistema Único de Acreditación y otros) que requiera la Universidad de Sucre para el mejoramiento y aumento de su competitividad; además, formula políticas en materia de sistemas de gestión y realiza auditorías integradas de calidad para la mejora del Sistema Integrado de Gestión de Calidad de la Universidad de Sucre – SIGUS.

- Aseguramiento de la calidad académica, tiene como misión formular políticas de aseguramiento de la calidad académica, dirigir, coordinar, asesorar, hacer seguimiento y control al desarrollo de los procesos de autoevaluación, autorregulación y acreditación en procura del crecimiento cualitativo y cuantitativo de la Universidad en el cumplimiento de sus funciones misionales.
- Control interno, dependencia que permite evaluar el correcto funcionamiento de la institución con base en los procesos, procedimientos y normas internas y externas, indicando los correctivos necesarios que permitan un mejoramiento institucional, así como también asesorar al Rector en la continuidad de los procesos para cumplir con las metas, políticas y objetivos propuestos.

En síntesis, en la figura 3 se representa la articulación del sistema con cada una de las dependencias administrativas y académicas de la Universidad, en beneficio de la calidad institucional.



Figura 3. Sistema Institucional de Aseguramiento de la Calidad (SIAC).

Fuente. UNIVERSIDAD DE SUCRE. Acuerdo 03 de 2018

En consonancia con el sistema de Autoevaluación de la Universidad, el programa de Maestría en Biología se apoya en el comité curricular para garantizar el seguimiento y control de los planes de mejoramiento y actualización del currículo, producto de los procesos de autoevaluación permanente.

6.2 Criterios y Procedimientos

El proceso de autoevaluación del programa, se apoya en el comité curricular tal como se describe en el Acuerdo 21 de 2008, el cual es el organismo encargado de

apoyar la gestión y el mejoramiento continuo del programa académico, centrando su responsabilidad en la evaluación permanente del mismo. Además, recibe asesorías del sistema institucional de aseguramiento de la calidad.

A continuación, se listan las funciones de los Comités Curriculares:

1. Asesorar al Consejo de Facultad y al Decano respectivo en lo concerniente al desarrollo de los programas curriculares.
2. Analizar la propuesta de creación, apertura, modificación, suspensión y supresión de programas de postgrados y de líneas de investigación y presentar su concepto al Consejo de Facultad.
3. Presentar al Consejo de Facultad las necesidades de profesores y recursos para el programa.
4. Recomendar al Consejo de Facultad los directores y jurados de los trabajos finales y de las tesis y recomendar al Consejo de Facultad los nombres de jurados y de los profesores que pueden acreditarse para dirigir la tesis de Maestría y Doctorado.
5. Proponer al Consejo de Facultad el número máximo de estudiantes con base en los análisis respectivos que pueden admitirse en cada programa curricular y para cada período académico.
6. Participar de los procesos de autoevaluación y acreditación del respectivo programa curricular.
7. Planear e impulsar estrategias para el desarrollo del respectivo programa curricular.
8. Citar y coordinar la defensa pública de las tesis de Maestrías y Doctorados.
9. Definir las asignaturas y actividades complementarias que deben realizar los estudiantes que reingresen al programa de acuerdo al plan de estudios vigente.
10. Las demás que le sean asignadas por la autoridad competente.

En el artículo 2 se indica que el Comité Curricular está integrado por:

-
- El Coordinador del Programa de Postgrados, quien lo preside.
 - Un Representante de los Estudiantes elegido entre ellos, por convocatoria de la Universidad.
 - Un Docente investigador designado por el Decano. Para las Especializaciones el docente será designado de las áreas de formación.
 - Un Representante de los Egresados designado por el Decano

6.3 Caracterización de los Actores Participantes del Proceso

Los actores participantes del proceso de autoevaluación, son:

- Decano de la Facultad, quien será el encargado de hacer seguimiento y coordinación de los procesos de autoevaluación y acreditación, promoviendo el cumplimiento de los planes de mejora, así como la consecución de la acreditación de cada programa.
- Coordinador del programa: Las funciones son:
 1. Coordinar con el Centro de Admisiones, Registro y Control Académico el proceso de inscripción y matrícula de los estudiantes de cada programa.
 2. Monitorear la organización y marcha del programa, en consonancia con las decisiones del Consejo de Facultad y las recomendaciones del Comité Curricular del Programa de Postgrado.
 3. Presentar el presupuesto anual y el seguimiento semestral de ejecución del programa, ante el Decano de la Facultad respectiva.
 4. Liderar los procesos de autoevaluación, de evaluación por pares y acreditación del respectivo programa.
 5. Convocar a reuniones de los profesores y de los estudiantes del programa, mínimo una vez en cada período académico, para informarle sobre la marcha de programa, y escuchar opiniones y sugerencias.



6. Promover estrategias para divulgar el programa.
7. Mantener actualizados los archivos del programa, con las bases, actas, memorias y estados financieros.
8. Las demás que le sean asignadas por la autoridad competente.

REFERENCIAS

ABRAHAM, M. 1996. Modernidad y Currículo. Santiago de Chile: PIIE

ACUERDO 2034 de 2014 del Consejo Nacional de Educación Superior –CESU.

ANECA. Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje. Orense, 11 - 7ª planta. [2014] Disponible en: file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/learningoutcomes_v02.pdf.

ARTEAGA VALDES, Eloy; ARMADA ARTEAGA, Lisdaynet y DEL SOL MARTINEZ, Jorge Luis. La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio. Retos y sugerencias. Universidad y Sociedad [online]. vol.8, n.1 [citado 2021-11-30], pp.169-176. [2016] Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100025&lng=es&nrm=iso. ISSN 2218-3620.

BAILIN, S. Critical thinking and science education. Science & Education, 11(4). 2002. p361- 375.

BANASCO, J., PÉREZ, C., PÉREZ, M., HERNÁNDEZ, J. L., CABALLERO, C., CUÉTARA, R., ENRIQUE, A. Una didáctica para su enseñanza aprendizaje. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. 2013.

BRAVO H. Estrategias pedagógicas. Universidad del Sinú. Colombia. 2008.

BRUNNING, R.; SCHRAW, G. y NORBY, M. Psicología Cognitiva y de la instrucción. Madrid: Pearson. 2012.

CAMACHO, J.; QUINTANILLA, M. Resolución de problemas científicos desde la historia de la ciencia: retos y desafíos para promover competencias cognitivas lingüísticas en la química escolar. Ciência & Educação, Bauru, v. 14, n. 2, 2008. p 197-212.

COMPAÑ, P. E. El modelo sistémico aplicado al campo educativo. [2002]. Disponible en: http://www.iafalicante.es/imgs/ckfinder/files/PUB_Modelo_sist%C3%A9mico_ES.pdf.

CONRADO, D. y NUNES-NETO, N. (Org.). Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas. Salvador: EDUFBA. 2018.

CHOQUE, J. Actualidad de la epistemología y enseñanza de la ciencia en postgrado. Instituto Nacional de Investigación y Capacitación Continua, Perú ISSN-e: 2663-1148. 2019.

CHEVALLARD, Y. La transposición didáctica. Buenos Aires: Aique. 1991.

DECRETO 1075 de 2015, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación.

DECRETO 1330 de 2019. (2019, 25 de julio). Ministerio de Educación Nacional. Diario Oficial No. 51.025. <https://bit.ly/3ndYFKM>.

DE LA TORRE, M. Didáctica. Buenos Aires: Editorial Génesis. 1993.

DE ZUBIRÍA J. Los Modelos Pedagógicos. Hacia una pedagogía dialogante. Bogotá D.C. Editorial Magisterio. 2006.

EHEMENDÍA-GUERRERO BY, CASTILLO-ESTENOZ M y CÁRDENAS-MARTÍNEZ JR. La enseñanza de la Biología como ciencia experimental. Educación y Sociedad Vol. 16, No.1, 48-60 ISSN: 1811- 9034 RNPS: 2073. 2018.

ENNIS, R. A taxonomy of critical thinking dispositions and abilities. En: Baron, J. y Sternberg, R. (Eds.). Teaching thinking skills: Theory and Practice. 1987. p. 9-26.

ESCUADERO, J. Modelos didácticos. Barcelona, España: Oikos. 1980.

FLOREZ, R (2006). La Interdisciplinariedad en la Universidad. Recuperado en: <https://www.redalyc.org/pdf/311/31171304.pdf>

FORD, C. y YORE, L. Toward Convergence of Critical Thinking, Metacognition, and Reflection: Illustrations from Natural and Social Sciences. Teacher Education, and Classroom Practice. En: Zohar, A. y Dori, Y. (Eds.). Metacognition in Science Education. Trends in Current Research. 2012. p. 251-272.

GIL PÉREZ, D., SIFREDO, C., VALDÉZ, P. y VILCHES, A. ¿Cuál es la importancia de la educación científica en la sociedad actual? En: GIL PÉREZ, D.; MACEDO, B.; MARTÍNEZ TORREGROSA, J.; SIFREDO, C.; VALDÉS, P. y VILCHES, A. (Eds.). ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica

fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años. Santiago de Chile: Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe. 2005. p 15-28.

GOBERNACIÓN DE SUCRE (2020). Plan de Desarrollo, Sucre Diferente, 2020-2023. Disponible en: <https://bit.ly/3Ng7b6B>.

GONZÁLEZ, L. Enseñanza de la Biología y pensamiento crítico: la importancia de la metacognición. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Instituto de Investigaciones CeFIEC, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Revista de Educación en Biología, Vol. 22, Nº 2. 2019. p4-24.

HERNÁNDEZ, J. L., DÍAZ, A., FUMERO, L., & CAMPUZANO, N. Orientaciones Metodológicas Biología 2. Octavo Grado. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. 1990.

JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M. Competencia en argumentación y uso de pruebas. Barcelona: Grao. 2010.

KLEIN, J. & NEWELL, W. Advancing Interdisciplinary Studies. In W. Newell (Ed.), Interdisciplinarity: Essays from the literatura. New York: College Board. 1998.

LABARRERE, A. Aspectos de carácter teórico como contribución al análisis y debate: documento de trabajo para sesiones de análisis de información. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile, (Proyecto Fondecyt 1070795). 2008.

LEY 30 de 1992. (1992, 28 de diciembre). Congreso de la República. Diario Oficial No. 40.700. <https://bit.ly/3NkpUh7>.

LEY 115 de 1994. (1994, 8 de febrero). Ministerio de Educación Nacional. Diario Oficial No. 41.214. <https://bit.ly/3LBmVzC>.

LEY 1188 de 2008 por la cual se regula el registro calificado de programas de Educación Superior y se dictan otras disposiciones.

MALLART, J. 2001. Didáctica: objeto, concepto y finalidades EN: Didáctica para psicopedagogos. UNED Madrid

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (MEN). Resolución 10443 del 26 de noviembre de 2010, por medio de la cual se resuelve la solicitud de registro

calificado del programa de Maestría en Biología de la Universidad de Sucre, para ser ofrecido en Sincelejo – Sucre.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (MEN). Resolución 05164 del 26 de marzo de 2018, por medio de la cual se resuelve la solicitud de renovación y modificación del registro calificado para el programa de Maestría en Biología de la Universidad de Sucre, ofrecido bajo la metodología presencial en la modalidad de investigación en Sincelejo (Sucre).

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (MEN). Resolución 015153 de 2022, por medio de la cual se otorga Acreditación de Alta Calidad a la Universidad de Sucre, por una duración de 6 años.

NIKCERSON, R. Why teach thinking? En: BARON, J. y STERNBERG, R. (Eds.). Teaching thinking skills: Theory and Practice. 1987. p. 27-38.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS [ONU] (2018). ODS en Colombia: Los retos para 2030. PNUD. Disponible en: <https://bit.ly/40LKB8I>.

PAREJO, M. 2022. Estudio de mallas curriculares Nacionales e Internacionales de programas de Maestría en Biología. Facultad de Educación y Ciencias. Universidad de Sucre.

PÉREZ, C. E. BANASCO, J., RECIO, P. P., & RIBOT, E. Fundamentos didácticos para la enseñanza- aprendizaje de las Ciencias Naturales. Apuntes para una didáctica de las Ciencias Naturales. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. 2004.

PÉREZ, F. & HEDESA, Y. El experimento en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química. En Lima, S. (Ed.), VI Congreso Didácticas de las Ciencias. La Habana: Educación Cubana. 2010. p. 98-124.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2022-2026.

RAVANAL, E. M., QUINTANILLA, M. G., & LABARRERE, A. S. Concepciones epistemológicas del profesorado de biología en ejercicio sobre la enseñanza de la biología. *Ciência & Educação*, v. 18, n. 4. 2012. p875-895.

RESOLUCIÓN No. 002265 de febrero de 2023 del MEN. “Por la cual se modifica parcialmente la resolución 15178 de 2 de agosto de 2022, que reglamenta el mecanismo de oferta y desarrollo de programas académicos de educación superior en zonas rurales con condiciones de difícil acceso a la educación superior, y se

derogan las Resoluciones 15224 de 24 de agosto de 2020, 21795 de 19 de noviembre de 2020 y 20600 de 5 de noviembre de 2021, que establecen los parámetros de autoevaluación, verificación y evaluación de las condiciones de calidad institucionales y de programa para la obtención, modificación y renovación de registro calificado, y se dictan otras disposiciones”.

RIVERA, Heriberto. Una alternativa para el subsistema de Educación Secundaria Bolivariana: La interdisciplinariedad. [En línea]. [2008] disponible en: <http://www.aporrea.org/educacion/a51692.html>

ROMERO, L. Ética de la investigación biológica: una perspectiva epistemológica. ARS MEDICA Revista de Ciencias Médicas 33(1):156. 2016

ROSENTAL M.M. y LUDIN, P. Diccionario Filosófico. Ediciones. Nacionales. Bogotá-Colombia. 1999.

SALCEDO, I. M., HERNÁNDEZ, J. L., DEL LLANO, M. R., MC PHERSON, M., & DAUDINOT, I. Didáctica de la Biología. La Habana: Educación Pueblo y Educación. 1992.

SALCEDO, I. M., HERNÁNDEZ, J. L., DEL LLANO, M. R., MC PHERSON, M., & DAUDINOT, I. Didáctica de la Biología. La Habana: Educación Pueblo y Educación. 2002.

TAMAYO, O.; ZONA, R. y LOAIZA, Y. El pensamiento crítico en la educación. Algunas categorías centrales en su estudio. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 11(2). 2015. p 111-133.

TORRES, N. y SOLBES, J. Pensamiento crítico desde cuestiones socio-científicas. En: Conrado, D. y Nunes-Neto, N. (Org.). Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas. Salvador: EDUFBA. 2018. p59-76.

UNIVERSIDAD DE SUCRE – CONSEJO ACADÉMICO. Resolución No.1092 de 2010. Por medio de la cual se actualiza el reglamento interno de los servicios de préstamo del material bibliográfico en la División de Bibliotecas e Información Científica y se deroga la Resolución No.706 de 2003.

UNIVERSIDAD DE SUCRE – CONSEJO ACADÉMICO. Resolución No 23 de 2014, por medio de la cual se modifica el plan de estudios de la Maestría en Biología.

UNIVERSIDAD DE SUCRE – CONSEJO ACADÉMICO. Resolución No 84 de 2017, por medio de la cual se modifica el plan de estudios de la Maestría en Biología, relacionado con la asignatura seminario de investigación I, II y III.

UNIVERSIDAD DE SUCRE – CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 013 de 1994. Por el cual se adopta el reglamento para el Personal Docente de la Universidad de Sucre.

UNIVERSIDAD DE SUCRE – CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 028 de 1994. Por el cual se expide el Estatuto General de la Universidad de Sucre.

UNIVERSIDAD DE SUCRE – CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 36 de 1994. Por el cual se organiza y reglamenta la prestación de los servicios de Bienestar en la Universidad de Sucre.

UNIVERSIDAD DE SUCRE – CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 46 de 1998. Por el cual se reglamenta la dedicación exclusiva para los docentes de tiempo completo que estén en la carrera docente.

UNIVERSIDAD DE SUCRE – CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 13 de 2002. Por el cual se adopta el proceso de evaluación del desempeño del profesor universitario.

UNIVERSIDAD DE SUCRE – CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 01 de 2004. Por medio del cual se modifica el Acuerdo 013 de 1994.

UNIVERSIDAD DE SUCRE – CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 14 de 2004. Por medio del cual se modifica el Artículo 83° del Acuerdo 013 de 1994.

UNIVERSIDAD DE SUCRE – CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 16 de 2004. Por el cual se crea el Programa de Egresados de la Universidad de Sucre.

UNIVERSIDAD DE SUCRE – CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 09 de 2005. Por medio del cual se establece el procedimiento para la vinculación de profesores de planta de medio tiempo y tiempo completo y se derogan los Artículos 16 literal a), 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, y 26 del Acuerdo 013 de 1994 y los Acuerdos 031 de 1999 y 07 de 2004.

UNIVERSIDAD DE SUCRE – CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 8 de 2008. Por medio del cual se establece el estatuto para docentes ocasionales de tiempo completo y medio tiempo, catedráticos, visitantes y ad-honorem de la Universidad de Sucre.

UNIVERSIDAD DE SUCRE-CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 21 de 2008. Por medio del cual se establece la estructura y funcionamiento del Comité Curricular de cada Programa Académico de Postgrados y se asignan funciones a sus coordinadores.

UNIVERSIDAD DE SUCRE. Acuerdo 22 de 2008. Por medio del cual se modifican los artículos 6° y 7° del Acuerdo N°.08 de 2008 y se deroga el Acuerdo N°.14 de 2008.

UNIVERSIDAD DE SUCRE – CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 14 de 30 de septiembre del 2009, por medio de la cual se crea el programa de Maestría en Biología.

UNIVERSIDAD DE SUCRE – CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 03 de 2012. Por el cual se modifica el artículo 2o del Acuerdo 009 del 1999.

UNIVERSIDAD DE SUCRE-CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 07 de 2013. Por medio del cual se precisan aspectos en el Acuerdo No.26 de 2012.

UNIVERSIDAD DE SUCRE-CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 14 de 2014. Por medio del cual se establece el procedimiento para la selección y vinculación de profesores de planta de medio tiempo y tiempo completo y se derogan los Acuerdos No.26 de 2012 y No.07 de 2013.

UNIVERSIDAD DE SUCRE – CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 02 de 2018. Reglamento estudiantil de los Programas de Posgrado.

UNIVERSIDAD DE SUCRE – CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 03 de 2018. Por medio del cual se crean el Sistema Institucional de Aseguramiento de la Calidad y el Comité Institucional de Aseguramiento de la Calidad; se actualizan las funciones y la composición de los Comités Curriculares, se dictan otras disposiciones y se deroga el Acuerdo No.09 del 2002, los Artículos 64, 65 y 66 del Acuerdo No.15 de 1991 y el Artículo 12 del Acuerdo No.08 de 2008.

UNIVERSIDAD DE SUCRE – CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 08 de 2021. Por la cual se expide la Política de Internacionalización de la Universidad de Sucre.

UNIVERSIDAD DE SUCRE – CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 20 de 2021, por medio del cual se aprueba el rediseño del Modelo Pedagógico y Enfoque Curricular de la Universidad de Sucre.

UNIVERSIDAD DE SUCRE – CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 23 de 2021. Por medio del cual se establece la política institucional de egresados de la Universidad de Sucre.

UNIVERSIDAD DE SUCRE– CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 24 de 2021. Por medio del cual se aprueba la Política de Extensión y Proyección Social para la Universidad de Sucre.

UNIVERSIDAD DE SUCRE – CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 29 de 2021. Por medio del cual se crea la Política de Bienestar Universitario de la. Universidad de Sucre”

UNIVERSIDAD DE SUCRE– CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 21 de 2022. “Por medio del cual se aprueban las Políticas Asociadas al Currículo de la Universidad de Sucre”

UNIVERSIDAD DE SUCRE – CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 22 de 2022, por medio del cual se actualiza el Proyecto Educativo Institucional -PEI-.

UNIVERSIDAD DE SUCRE – CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 11 de 2023. Plan de Desarrollo Institucional 2023-2032.

UNIVERSIDAD DE SUCRE – CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 23 de 2023. Por medio de la cual se aprueban las actualizaciones y ajustes a las Políticas Asociadas al Currículo de la Universidad de Sucre.

YERA, A. I. Formación práctico-experimental en el estudio de las Ciencias Naturales: necesidad y retos en el bachillerato. Revista IPLAC. (1). 2015. p1-12.

ZANOTTO, M. y GAETA, M. Epistemología personal y aprendizaje en la formación de investigadores. Perfiles educativos vol 40, Num 162. HSUE UNAM. 2018. p 160-176.

ZILBERSTEIN, J., & SILVESTRE, M. Didáctica desarrolladora desde el enfoque histórico cultural. Ciudad de México. Ediciones CEIDE. 2004.

ZOHAR, A. y TAMIR, P. Incorporating Critical Thinking into a Regular High School Biology Curriculum. School Science and Mathematics, 93(3). 1993. p136–140.