

## RESOLUCIÓN 81 DE 2022

(24 de agosto)

Por la cual se aprueba el Proyecto Académico Educativo - PAE del programa de **Especialización en Biotecnología Reproductiva** adscrito a la Facultad de Ciencias Agropecuarias

### EL CONSEJO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA

en uso de sus atribuciones legales y en especial las conferidas por la Ley 30 de 1992, el Artículo 24 del Acuerdo 066 de 2005 y

#### CONSIDERANDO:

Que de conformidad con lo establecido en la Ley 30 de 1992, las instituciones de educación superior son autónomas para ejercer y desarrollar sus programas académicos, teniendo como objetivo prestar a la comunidad un servicio de alta calidad, como resultado de su formación.

Que el Ministerio de Educación Nacional expidió el Decreto 1075 de 2015 - Único Reglamentario del Sector Educación.

Que el Ministerio de Educación Nacional expidió el Decreto 1330 de 2019, por el cual se sustituye el Capítulo 2, Título 3 Parte 5 del Libro 2 del Decreto 1075 de 2015 – Único Reglamentario del Sector Educación.

Que el Capítulo 2 del Decreto 1330 de 2019, compilado del Decreto 1075 de 2015 del Ministerio de Educación Nacional, establece las condiciones de calidad para la obtención de Registro Calificado de Programas Académicos de Educación Superior y el Artículo 2.5.3.2.6.1 del Decreto en mención, establece que los programas de posgrados son la formación posterior al título de pregrado que se desarrolla según el marco normativo vigente, en los niveles de especialización, maestría y doctorado.

Que mediante Acuerdo 047 del 29 de julio de 2022, el Consejo Superior de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia aprobó la creación del programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva, con código SNIES.

Que el Artículo 6 del citado Acuerdo establece que el Consejo Académico aprobará, mediante Resolución, el Proyecto Académico Educativo, PAE, del programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva.

Que mediante oficio DP 129 de 2022, el Departamento de Formación al Consejo Académico, para el trámite pertinente, el proyecto de Resolución “Por la cual se aprueba el Proyecto Académico Educativo del programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva.

Que el Consejo Académico, en sesión extraordinaria 18 del 24 de agosto de 2022, estudió y aprobó el Proyecto Académico Educativo del programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva de la Facultad de Ciencias Agropecuarias.

En mérito de lo expuesto, el Honorable Consejo Académico de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia,

### RESUELVE:

**ARTÍCULO 1.-** Aprobar el Proyecto Académico Educativo del programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva adscrito a la Facultad de Ciencias Agropecuarias.

**ARTÍCULO 2.- IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA:** El Programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva se identifica por las siguientes características generales:

Nombre del Programa	Especialización en Biotecnología Reproductiva.
<b>Código SNIES</b>	
<b>Sede del Programa</b>	Registro calificado único para Tunja y Aguazul
<b>Facultad /Seccional</b>	Ciencias Agropecuarias
<b>Ubicación del Programa</b>	Tunja-Boyacá y Aguazul-Casanare
<b>Nivel Académico</b>	Posgrado
<b>Nivel de Formación</b>	Especialización
<b>Énfasis en</b>	N.A.
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Título que Otorga</b>	Especialista en Biotecnología Reproductiva
<b>Norma Interna de Creación</b>	Acuerdo 47 de 2022
<b>Número de Créditos Académicos</b>	28
<b>Periodicidad de Admisión</b>	Semestral
<b>Duración del programa</b>	2 semestres
<b>Valor de la matrícula</b>	4 SMMLV
<b>Número máximo de admitidos por</b>	20
<b>Programa en convenio</b>	No
<b>*Clasificación Internacional Normalizada de Educación – CINE 2013 AC</b>	
<b>Campo amplio</b>	08 Agropecuario, silvicultura, pesca y
<b>Campo específico</b>	084 Veterinaria
<b>Campo detallado</b>	0841 Veterinaria
<b>*Núcleo Básico del Conocimiento</b>	
<b>Área de conocimiento</b>	Agronomía, veterinaria y afines
<b>Núcleo Básico del Conocimiento –</b>	Medicina veterinaria

Fuente: Programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva, 2022.



## ARTÍCULO 3.- PERTINENCIA Y PROPÓSITOS DEL PROGRAMA

### 3.1. Marco Jurídico específico del Programa

El programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva, adscrito a la Escuela de Posgrados de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, presenta un marco jurídico definido por:

- Acuerdo 021 de 1993, por el cual se modifica y adopta el Estatuto del Profesor Universitario de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Acuerdo 025 de 2012 por el cual se reglamentan los Estudios de Formación Posgraduada de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Acuerdo 052 de 2012, por el cual se establece el Reglamento Estudiantil de Posgrados de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Acuerdo 070 de 2015, por el cual se expide el Estatuto Académico de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Acuerdo 001 de 2018, por el cual se modifica el Acuerdo 063 de 2016, que determina la Estructura Orgánica de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Acuerdo 019 de 2018, por el cual se modifica el Artículo 44, del Acuerdo 052 de 2012 – Reglamento Estudiantil de Posgrados de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Acuerdo 041 de 2018, por el cual se modifica los Artículos 1, 2, 3 y 5 del Acuerdo 070 de 2016 y los Artículos 21 y 22 de del Acuerdo 025 de 2012.
- Acuerdo 053 de 2018, por el cual se establece la Política Académica para la Formación Posgraduada en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Acuerdo 060 de 2019, por el cual se aprueba el Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, período 2019-2022.
- Resolución 28 de 2018, por la cual se aprueba el Modelo Pedagógico de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia – Edificamos Futuro.

### 3.2. Justificación del Programa

La actividad ganadera ocupa gran importancia en el desarrollo de la economía colombiana, su principal reto está encaminado a la posibilidad de expandirse, razón por la cual debe estar preparado para cumplir con todos los requerimientos de calidad del mercado. Sin embargo, la productividad no alcanza los estándares mundiales, principalmente, por la falta de visión empresarial del sector, situación reflejada en el empirismo que se maneja en las empresas que lo componen, especialmente aquellas a cargo del pequeño y mediano productor que ha visto la producción de su finca como la forma de obtener su renta familiar (Carmona et al, 2015).

En el país, 14 millones de hectáreas son destinadas a ganadería (IGAC, 2020); tan solo en el 2020 se concentró un hato de 2 millones 543 mil 153 cabezas, en Antioquia; un



millón 947 mil 543 mil, en Córdoba; un millón 935 mil 800, en Casanare; un millón 674 mil 144, en Meta; y un millón 405 mil 344, en Santander (FNG, 2020) contribuyendo de manera importante al desarrollo económico y social del país, sin embargo, en numerosos sistemas en pequeña escala o de bajos insumos externos el uso de tecnología es muy limitado.

Por otra parte, la leche en Colombia ocupa un lugar importante dentro de la economía nacional, como producto prioritario por la importancia que ofrece como alimento básico de la población, lo cual ha influenciado para que la producción de leche bovina se haya desarrollado en diferentes regiones del territorio nacional. Para el año 2016, se produjo alrededor de 5.902 millones de litros anuales de leche proveniente de diferentes sistemas de producción bovina (Consejo Nacional Agropecuario, 2016). Durante los últimos años se ha registrado un incremento en las importaciones del producto lácteo para cubrir la demanda de la población y la industria transformadora, dado al crecimiento de los contingentes negociados en los diferentes tratados de libre comercio y problemáticas ambientales (FEDEGAN, 2015).

Sin embargo, el sector se ve enfrentado a situaciones que impiden un buen desarrollo de la actividad ganadera, una de ellas, es que está representado en su mayoría por pequeños productores, los cuales, por no tener acceso a tecnología adecuada, dan mal manejo a recursos como tierra y agua, por lo que reciben bajos rendimientos de los hatos de ganado, sin mencionar que la cobertura de las ayudas del gobierno no llega a todos los puntos productivos del país (García, 2016).

Los bajos índices productivos y reproductivos que generalmente caracterizan a los sistemas de producción de doble propósito (carne y leche) en el trópico colombiano son atribuidos, entre otros aspectos, a la implementación de planes de cruzamiento desordenados, y al desconocimiento del verdadero potencial de los recursos animales y vegetales con los que se cuenta en la región, una de las herramientas que permite mitigar en gran parte esta problemática es la implementación adecuada de programas de evaluación y mejoramiento genético animal (Galeano & Manrique, 2010). Una manera de solucionar este problema es el uso de biotecnología reproductiva con el fin de aumentar los rendimientos de carne y leche de especies bovinas, así como la genética de especies equinas.

La biotecnología reproductiva comprende una serie de biotécnicas que están permitiendo aumentar la eficiencia reproductiva y las tasas de mejoramiento genético de los animales, contribuyendo de esta forma a desarrollar la producción del sector ganadero, a conservar las especies en peligro de extinción, a incrementar favorablemente la multiplicación y transporte de material genético así como a almacenar recursos genéticos únicos que puedan disponerse con relativa facilidad para su posible utilización futura (Cruz, 2016).

En los últimos años, las biotecnologías han progresado considerablemente en los ámbitos de la cría, la reproducción y la genética molecular. Entre las tecnologías reproductivas, la Inseminación Artificial (IA) y la Ovulación Múltiple y Trasplante de



Embriones (OMTE) ya han tenido un impacto notable en los programas de mejoramiento del ganado en los países desarrollados. Estas tecnologías aceleran el progreso genético, reducen el riesgo de transmisión de enfermedades e incrementan el número de animales que pueden criarse a partir de un progenitor superior, No obstante, la medida en la que se emplean las tecnologías varía considerablemente en función del país y de la región (FAO, 2018).

En América latina y el caribe, 21 países emplean la Inseminación Artificial (IA) en ganado bovino, 13 en el ganado porcino, ocho en el ovino, ocho en el caprino, cinco en el equino, uno en conejos, uno en búfalos, uno en burros, uno en llamas, uno en alpacas y uno en pavos. Con respecto a las razas de ganado bovino que proporcionan el semen empleado en la IA, en 13 informes de países se mencionan únicamente razas exóticas, mientras que en cuatro se mencionan razas tanto autóctonas, como exóticas. En el caso del ganado ovino, en cinco informes se mencionan razas exóticas y en uno se mencionan razas tanto exóticas, como locales. En cuanto al ganado porcino, en nueve informes se mencionan únicamente razas exóticas y en uno se mencionan razas tanto exóticas, como locales (FAO, 2018).

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural junto con el Ministerio de Educación enfatizan que es necesario fortalecer esfuerzos y proyectar programas, necesarios para el desarrollo productivo y la competitividad de las regiones. Lo anterior, es posible si se realizan alianzas entre los encadenamientos productivos, con el fin de que el conocimiento generado permita que los estudiantes no solamente cuenten con un mercado laboral constante, sino que además la comunidad productora se beneficie.

No obstante, la escasa oferta de programas en zonas alejadas de los mayores centros productivos del país, como los son los llanos orientales, ha ocasionado un vacío en la oferta académica a nivel nacional la cual cada día crece en demanda especialmente en la región de la Orinoquía que ha presentado un crecimiento económico significativo en esta franja. Por otra parte, en la región andina se presenta un aumento en la producción equina, la cual se ve limitada por los escasos conocimientos especializados de transferencia de embriones y criopreservación de esta especie, la cual no se enseña en las especializaciones ofertadas actualmente en el ámbito nacional.

A nivel general, la formación en esta área en Colombia actualmente es limitada, según el Sistema de Información de la Educación Superior del Ministerio de Educación Nacional (SNIES), la oferta se presenta únicamente en la ciudad de Bogotá y Medellín, con un costo promedio de \$8.456.780 millones de pesos. Por lo que, en conclusión, a nivel nacional no existe un programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva en el departamento de Boyacá, ni Casanare que pueda satisfacer las necesidades regionales de las diversas especies que se encuentran en el sector productivo.

Por lo anterior, el programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva generará soluciones a las problemáticas descritas en la región, por medio de la incorporación de herramientas tecnológicas que aumentan la productividad y el rendimiento en diversas

especies pecuarias con bovinos y equinos y que ayudan a fomentar y aumentar la economía de la zona.

### 3.3. Misión del Programa

El Programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva busca fomentar la formación de profesionales competentes en nuevas tecnologías reproductivas y adaptación de las nuevas tendencias en reproducción animal, basadas en la formación ética del conocimiento aplicado en pro del sector agropecuario.

### 3.4. Visión del Programa

La Especialización en Biotecnología Reproductiva será un programa líder en la formación de profesionales competentes en la aplicación tecnológica de nuevas herramientas reproductivas basadas en la formación bioética que aumenten la productividad y eficiencia reproductiva de diversas especies animales.

### 3.5. Objetivos

#### 3.5.1. Objetivo General

Formar especialistas con conocimientos en biotecnología reproductiva en especies animales de interés comercial, con una orientación académica y científica, con competencias que permitan el desarrollo de habilidades para ejercer y servir de forma integral al mejoramiento de la productividad del sector pecuario.

#### 3.5.2. Objetivos Específicos

- Desarrollar competencias que permitan la aplicación de los conocimientos en pro del mejoramiento genético y la rentabilidad del negocio pecuario.
- Analizar situaciones particulares de carácter disciplinar o profesional a través de la asimilación o apropiación de conocimientos, metodologías y desarrollos científicos y tecnológicos.
- Posibilitar la solución de problemas técnicos, productivos y de gestión, inherentes a las biotecnologías de la reproducción animal.
- Potencializar las capacidades y competencias técnicas y productivas, relacionadas con las diferentes biotecnologías reproductivas, en un contexto local y globalizado.
- Relacionar las capacidades y competencias técnicas, con un enfoque sostenible y rentable



### 3.6. Perfil de Ingreso

Este Programa está dirigido a profesionales tales como: médicos veterinarios-zootecnistas y médicos veterinarios.

Según el Acuerdo 052 de 2012, se determina que quien aspire a ingresar a un programa de posgrados deberá presentar ante el comité de currículo:

- Formulario de inscripción debidamente diligenciado
- Hoja de vida, anexando los soportes correspondientes
- Fotocopia del título profesional en un área del conocimiento
- Recibo de pago de los derechos de inscripción
- Fotocopia del documento de identidad o su equivalente para el caso de aspirantes extranjeros
- Certificado de calificaciones de pregrado
- Los demás requisitos que estipule cada programa de posgrado.

Con base en el Acuerdo 040 de 2019, el proceso de selección será responsabilidad del comité currículo por cada área disciplinar al cual pertenece el programa de posgrados. Los criterios de selección son los siguientes:

- a) Títulos académicos
- b) Entrevista académica y/o examen de selección.

### 3.7. Perfil de Egreso

El egresado de la Especialización en Biotecnología Reproductiva aplicará técnicas de reproducción animal con el fin de aumentar la producción de manera sostenible de las principales razas bovinas, equinas y ovino-caprinas de interés económico en el país. Además, contará con conocimientos profundos en fisiología de la reproducción animal y en las principales tecnologías de criopreservación.

## ARTÍCULO 4.- ASPECTOS CURRICULARES DEL PROGRAMA

### 4.1. Componentes Formativos:

El plan de estudio general del programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva está representado por los créditos académicos y una estructura curricular disciplinar de 7 asignaturas. Estos elementos del plan general de estudios abarcan una estrategia integral y flexible de aprendizaje, la cual armoniza las habilidades de los estudiantes con el contexto internacional, nacional y local, y además, orienta el desarrollo de capacidades para aprender haciendo.

#### 4.1.1. Sistema de Créditos

El programa de Biotecnología Reproductiva, en concordancia con el Decreto 1330 de 2019 (Artículo 2.5.3.2.4.2.), considera al crédito académico como la unidad de medida del trabajo académico del estudiante, que equivale a 48 horas para un periodo académico. La proporción entre la relación directa con el profesor y la práctica independiente del estudiante será de 12 horas de trabajo directo por 36 horas de trabajo independiente, en este sentido el Programa tiene una relación 1:3.

Este Programa se desarrolla en dos (2) períodos académicos, cada semestre con una duración de dieciséis (16) semanas; el plan de estudios está compuesto por un total de 28 créditos académicos, de los cuales, el 100 % de sus actividades se desarrolla de forma presencial; cada 8 días se realizará un encuentro con los estudiantes.

#### 4.1.2. Estructura curricular del Programa

Componente	Porcentaje %	Total Créditos
Interdisciplinar	14.3	4
Disciplinar y Profundización	85.7	24
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>	<b>28</b>

Componente	Asignatura	Tipo de crédito
<b>Interdisciplinar</b>	Genética y Mejoramiento Animal	Teórico
<b>Disciplinar y Profundización</b>	Fisiología de la Reproducción Animal I (macho).	Teórico – Práctico
	Andrología Clínica y Criopreservación de Semen.	Teórico – Práctico
	Nutrición y Alimentación de Donantes.	Teórico – Práctico
	Fisiología de la Reproducción Animal II (hembra)	Teórico – Práctico
	Ginecología Clínica	Teórico – Práctico
	Biotecnologías Reproductivas.	Teórico – Práctico
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	

Fuente: Programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva, 2022.

#### 4.1.3. Plan general de estudios

El plan de estudios del programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva consta de 7 asignaturas, cada una con 4 créditos académicos y se divide en 2 semestres académicos.

ASIGNATURA	OBLIGATORIO	ELECTIVO	CRÉDITOS	HORAS DE TRABAJO ACADÉMICO			COMPONENTES DE FORMACIÓN DEL CURRÍCULO		
				Horas de trabajo directo	Horas de trabajo independiente	Horas totales de trabajo	Interdisciplinar	Disciplinar y Profundización	Número máximo de estudiantes
<b>Primer Semestre</b>									
Fisiología de la Reproducción Animal I (macho)	X		4	48	144	192		X	20
Andrología Clínica y Criopreservación de Semen	X		4	48	144	192		X	20
Genética y Mejoramiento Animal	X		4	48	144	192	X		20
Nutrición y Alimentación de Donantes.	X		4	48	144	192		X	20
<b>Segundo Semestre</b>									
Fisiología de la Reproducción Animal II (hembra)	X		4	48	144	192		X	20
Ginecología Clínica	X		4	48	144	192		X	20
Biotecnologías Reproductivas.	X		4	48	144	192		X	20
<b>Total, número de horas</b>				336	1008	1344			
<b>Total, porcentaje horas</b>				25%	75%	100%			
<b>Total, número créditos</b>	28	0	28				4	24	
<b>Porcentajes</b>	100%	0	100%				14.3%	85.7%	

Fuente: Programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva, 2022.

### Requisitos para graduarse

Como requisito para obtener el título de Especialista en Biotecnología Reproductiva, según el Acuerdo 019 de 2018 por el cual se modifica el Artículo 44 del Acuerdo 052 de 2012, se establece en su Artículo Primero que los requisitos para la obtención del título de posgrado son los siguientes:

- a) Haber cursado y aprobado la totalidad del plan de estudios.
- b) Tener matrícula vigente.
- c) Estar a paz y salvo por todo concepto con la institución.
- d) Cancelar los derechos de grado.

i. Para las especializaciones: haber aprobado la totalidad del plan de estudios.



El programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva determinó 2 prerrequisitos para las asignaturas de Fisiología de la Reproducción Animal y Biotecnologías Reproductivas, como se indica a continuación:

SEMESTRE	ASIGNATURA	PRERREQUISITO
2	Fisiología de la Reproducción Animal II	Fisiología de la Reproducción Animal I
2	Biotecnologías Reproductivas	Andrología Clínica y Criopreservación de Semen. Genética y Mejoramiento Animal.

Fuente: Programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva, 2022.

#### 4.1.4. Determinación de los Resultados de Aprendizaje

Componente de formación	Resultado de Aprendizaje Programa	Asignatura	Resultado de Aprendizaje por Asignatura
Disciplinar y profundización	Apropia los elementos anatómicos y fisiológicos en el desarrollo de biotecnologías reproductivas.	Fisiología de la Reproducción Animal I	Comprende la organización y la función del tracto reproductivo del macho.
		Fisiología de la Reproducción Animal II	Entiende la organización y la función del tracto reproductivo de la hembra.
	Realiza un diagnóstico de salud reproductiva que permite el proceso biotecnológico	Andrología Clínica y Criopreservación de Semen	Determina el estado de salud reproductivo del macho para preservación de semen.
		Ginecología Clínica	Establece el estado de salud reproductivo de hembras que permite el proceso de biotecnología en bovino, equinos y ovino-caprinos.
	Desarrolla técnicas de criopreservación con propósitos de inseminación artificial y fertilización in vitro.	Andrología Clínica y Criopreservación de Semen.	Aplica métodos de criopreservación en bovinos, equinos y ovino-caprinos.
Interdisciplinar	Produce embriones con técnicas convencionales y por aspiración folicular y fertilización invitro	Biotecnologías Reproductivas	Realiza inseminación artificial con semen congelado y fresco en bovinos, equinos y ovino-caprinos. Aplica técnicas convencionales y por aspiración folicular y fertilización invitro.
		Genética y Mejoramiento Animal	Identifica las características zootécnicas de cada raza. Cuantifica y evalúa parámetros productivos y reproductivos como criterios de selección para cada empresa.
Disciplinar y profundización	Determina los requerimientos nutricionales e identifica estrategias de alimentación	Nutrición y Alimentación de Donantes	Comprende la importancia de la alimentación en especies donadoras de material genético.



propias de animales donantes de material genético.	Identifica los requerimientos nutricionales de las especies donantes.
--	---

Fuente: Programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva, 2022.

### Caracterización de los Resultados de Aprendizaje del Programa en articulación con el perfil de egreso

Semestre	Competencia <sup>1</sup>	Resultados de Aprendizaje definido de acuerdo a la caracterización
1.	Mejora los parámetros productivos y reproductivos.	Apropia los elementos anatómicos y fisiológicos en el desarrollo de biotecnologías reproductivas. Realiza un diagnóstico de salud reproductiva que permite el proceso biotecnológico
2.	Diseña programas de biotecnología reproductiva de acuerdo con las características propias de cada raza	Desarrolla técnicas de criopreservación con propósitos de inseminación artificial y fertilización in vitro. Produce embriones con técnicas convencionales y por aspiración folicular y fertilización in vitro. Determina los requerimientos nutricionales e identifica estrategias de alimentación propias de animales donantes de material genético.

Fuente: Programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva, 2022.

#### 4.1.5. Interdisciplinariedad del Programa

El plan de estudios del programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva se articula de manera interdisciplinar con las ciencias biológicas en la asignatura de Genética y Mejoramiento Animal, dado que incluye ramas de la biología, la genética y la medicina veterinaria, con el fin de realizar mejoras genéticas en los sistemas productivos de diferentes especies animales.

El diálogo y colaboración entre estas 3 ramas del conocimiento se da desde el principio de la genética pura con los conocimientos afines de ADN, ARN, recombinación genética y herencia, dado que se manejan y se usan en su labor diaria. Por lo anterior, lo estudiantes de especialización en Biotecnologías Reproductivas estarán en interrelación directa con otros profesionales lo cual le permitirá reforzar sus conocimientos.

#### 4.1.6. Estrategias de Transdisciplinariedad

Según el Acuerdo 053 de 2018, por el cual se establece la Política Académica para la Formación Posgraduada de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, la transdisciplinariedad es entendida como una forma de organización de los conocimientos que trasciende las disciplinas. La transdisciplinariedad busca lo que está entre las

<sup>1</sup> Competencias generales (aprender a aprender). RA-Sabrà y comprenderà, Competencias específicas (aprender a hacer) RA-Serà capaz de hacer, Competencias actitudinales (aprender a ser y aprender a vivir en sociedad).



disciplinas, lo que las atraviesa y lo que está más allá de ellas, en la necesidad de que los conocimientos científicos se nutran y aporten una mirada global que vaya más allá de las disciplinas, en la dirección de considerar el mundo en su unidad diversa.

El programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva reconoce la transdisciplinariedad y la aplica desde la asignatura de Genética y Mejoramiento Animal por medio de la realimentación de diferentes disciplinas que podrán ser enseñadas por docentes de áreas como biología, genética, medicina veterinaria y/o afines; igualmente, los espacios de desarrollo de la asignatura serán compartidos con las disciplinas mencionadas.

#### 4.1.7. Formación Integral

Según el Acuerdo 014 de 2021, por el cual se adopta la Política de Permanencia y Graduación Estudiantil de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, la formación integral de un/a estudiante Upetecista incluye su posicionamiento como sujeto activo, ético, y responsable con la sociedad y requiere la articulación de acciones entre las diferentes unidades académico-administrativas para hacer del proceso educativo una experiencia significativa que fortalezca el sentido de pertenencia y la permanencia estudiantil. En el marco de este Acuerdo, el programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva se ajusta la formación integral de la política institucional de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, por medio de la articulación entre estudiantes, docentes y el sector productivo a través de la ética en su ejercer profesional.

#### 4.2. Componentes Pedagógicos:

##### 4.2.1. Modelo Pedagógico del Programa y su articulación con el Modelo Pedagógico Institucional

Para el desarrollo curricular del Programa se llevarán a cabo clases teórico-prácticas, dependiendo de la asignatura y el semestre, con la participación en clases magistrales, en campo y laboratorio, que fortalecerán el desarrollo del profesional por medio de la didáctica y la práctica, que generará en los futuros especialistas herramientas para llevar a cabo prácticas de mejoramiento animal para aumentar el potencial productivo de la región y el país.

El currículo entiende el proceso de formación profesional como un hacer permanente, que se caracteriza por ser consciente, holístico, dialéctico, flexible, complejo y configuracional, resultado de acciones investigativas y evaluativas simultáneas, que se dan a través de un tejido de conocimientos, habilidades, actitudes y valores desde donde se propicia y desarrolla de manera integral el SER, EL SABER Y EL HACER, que concretan las competencias del futuro profesional.

El proceso de formación profesional se concibe como un acto consciente porque compromete a los actores de la comunidad educativa a dar sentido y significado al saber de la enseñanza y el aprendizaje, y los compromete a participar activa y responsablemente en el desarrollo personal, profesional y laboral.



Es un proceso holístico por su naturaleza totalizadora e integradora, donde cada una de las partes del proceso de formación está en constante interacción entre ellas y con el todo. Es holístico también, porque considera al SER (aprendiente) como centro del proceso enseñanza – aprendizaje, donde el SER cobra relevancia al considerarlo sujeto con valores, habilidades y conocimiento y potencial de desarrollo integral.

Es un proceso dialéctico porque favorece la relación dialógica entre el problema profesional, el objeto de la cultura profesional y los objetivos del profesional, que desde la didáctica se expresa en las competencias que se deben alcanzar a través del proceso de formación profesional desde lo cognitivo, axiológico y actitudinal.

Es configuracional, porque desde el marco del contexto histórico social y cultural, se problematiza, contextualiza y se comprende de manera articulada los saberes disciplinares e interdisciplinares, los cuales, desarrollan el objeto de la profesión, proceso que se da a través de la investigación y la evaluación permanente, configurándose de manera paralela y con especial cuidado en el SER las competencias profesionales requeridas para dar respuesta al problema de la profesión. Por lo tanto, el modelo se propone como una estructura académica flexible y dinámica que le permita desarrollarse en conexión con el mundo de hoy.

El programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva se articula con el Modelo Pedagógico institucional establecido en el Plan Maestro de Desarrollo 2015-2026 por medio de los principios de libertad, autonomía, pertinencia, democracia participativa y construcción del conocimiento, entendiendo estos principios de la siguiente manera:

**Libertad y Ética:** la libertad como la oportunidad con que cuenta – especialmente el docente y estudiante Upetecista – al participar en procesos académicos que promuevan la exploración de potencialidades personales y profesionales, individuales y colectivas, que ofrecen los espacios y condiciones favorables en el observar, valorar y compartir las diferentes formas de pensar, de aprender, con respeto por la pluralidad y la diferencia. Se quiere así ejercer la búsqueda del saber, la divulgación de los resultados de las investigaciones, la presentación y discusión de los conocimientos que se construyan críticamente, gracias a la libertad de cátedra.

**Inclusión, participación, democracia:** Se habla aquí de un proceso dialógico por la contribución de enfoques heterogéneos, la formulación de cuestionamientos, asumir responsabilidades, reconocer y valorar la diversidad.

**La pretensión:** dar apertura a críticas argumentadas, como lugar donde prime el respeto por la condición de los demás, con expresiones de solidaridad y disposición abierta a esta pluralidad; por causar el aprender a conocer, a hacer, a vivir y a ser según la interculturalidad y multiculturalidad. Así, se promueven las expresiones solidarias, el derecho a la diferencia, “abierta a todas las personas, por consideraciones de nacionalidad, etnia, ideología, credo o de cualquier otra índole que no sea la acreditación de las calidades académicas que la Institución establezca para su acceso” (Plan Maestro de Desarrollo 2015-2026).



**Desarrollo profesional:** Se piensa aquí en los preceptos que movilizan los desarrollos cívicos, económicos, sociales, culturales y educativos de equidad e igualdad y que pretenden nuevos pensamientos en torno a la construcción de una experiencia trascendental para la vida de las personas, de la comunidad y de la sociedad; por tanto, el conocimiento, el aprendizaje y los ordenamientos sociales se entienden como iniciativas permanentes de exploración y práctica vital. (Plan Maestro de Desarrollo 2015-2026).

**Cultura Política:** hace referencia a creencias, valoraciones, sentimientos y actitudes que los sujetos participantes construyen frente a los procesos de poder y gobierno; es decir, quienes contribuyen con este principio se muestran críticos en los debates y propuestas que afectan favorablemente las relaciones del colectivo; exponen su actitud estratégica, política. De otra parte, cultura política también señala imaginarios, representaciones sociales, concepciones que los sujetos interpretan sobre la realidad global y particular; este escenario invita a plantear variados modelos que se construyen en lo cotidiano, en lo institucional para visibilizar conceptos sobre autoridad, gobierno, poder. Este principio vive en el sentido multidimensional, amplio, heterogéneo que promulga, ya sea en las concepciones que ofrece, como en las maneras de amalgamar sus componentes y las posibilidades de materializar estos pensamientos, con el propósito de ostentar una identidad o identidades, producto de las transformaciones sociales y tecnológicas de las sociedades contemporáneas (Plan Maestro de Desarrollo 2015-2026).

**Construcción de Conocimiento e Investigación:** La concepción sobre el conocimiento y su construcción cambia, en la misma forma como cambian las formas y las condiciones contemporáneas de las comunidades. La Universidad reconoce que en estas evoluciones la presencia y contribución de los docentes se vislumbra como la mejor manera de exponer su responsabilidad y convicción, por estar inscritos en la fuerza de los procesos investigativos. En tal sentido, la forma de pensar y movilizar el conocimiento en el contexto universitario, cuenta con múltiples posibilidades investigativas, ya sea por las rutas metodológicas que se conquistan, como por la magnitud de los fundamentos que las abarcan. La pretensión: configurar escenarios para un ejercicio docente que se origina y desarrolla en la investigación de estos trayectos y se comparte cada vez más con diversos espacios universitarios, dentro y fuera del campus (Plan Maestro de Desarrollo 2015-2026).

**Sentido de pertenencia – Identidad:** El sentido de pertenencia se concreta al “crear un compromiso permanente e integral para con la Institución y la misma sociedad, como vocación hacia un cambio de actitud de toda la comunidad universitaria que la determina, el mejoramiento del perfil del egresado y el fortalecimiento del espíritu de solidaridad y superación permanentes”; se entiende así un proceso que anima permanentemente a cada integrante de la comunidad Upetecista a reconocer el valor de la participación en los desarrollos institucionales. Lo que está en juego, se refiere a la solidaria comprensión de las características, necesidades, acciones, prioridades y rasgos que identifican al docente y estudiante Upetecista, pues la formación recibida y ofrecida, según los preceptos universitarios inscritos en la misión institucional, privilegian un proceso responsable, honesto, ético, que augura un claro compromiso de la comunidad



académica, ya para la formación profesional como para la consolidación de un sujeto crítico y autónomo en sus expresiones personales (Plan Maestro de Desarrollo 2015-2026).

**Autonomía:** Hace referencia a la experiencia formadora, al dejarse afectar por las relaciones de diversidad, a abrir espacios de participación, a aprender críticamente, a compartir responsabilidades y a ser consiente del tiempo y el lugar en que se vive para cuestionarlo. “La autonomía entendida como la garantía que tiene la institución para dirigir y regular, por sí misma su actividad académica, administrativa y financiera; establecer su patrimonio y manejar su presupuesto, de acuerdo con sus principios y políticas. Este carácter especial comprenderá la organización y designación de directivas, del personal docente y administrativo, el régimen financiero y el régimen de contratación” (Plan Maestro de Desarrollo 2015-2026).

**Actitud Crítico Dialógica:** Con este principio, se impulsa el amalgamar actitudes y acciones educativas, resaltando la crítica, vista como el análisis detallado, minucioso, puesto que se atienden alternativas al valorar y producir desarrollos académicos en el campo disciplinar; según la variedad de situaciones por resolver; es decir, predomina la organización de criterios razonables, coherentes y pertinentes para evaluar condiciones y teorías que señalan realidades educativas; además, reconocer en el ejercicio político, la actitud por excelencia de la modernidad, que confirma la intencionalidad de interrogar al poder por sus efectos de verdad y a la verdad por los discursos que le permiten circular en la sociedad.

**Cultura de la participación y Autoevaluación:** Las nuevas demandas de la sociedad del siglo XXI le exige a la Universidad crear condiciones para un proceso educativo que cultive e impulse la formación de ciudadanos que cuenten con un bagaje de conocimientos que les deje contribuir activamente, a través de una convivencia pacífica en la declaración audaz y mancomunada de nuevos retos; teniendo en cuenta que la participación activa y permanente hace posible el compromiso manifiesto en la comprensión de la complejidad del entorno social que impulsa la creación de escenarios institucionales, con el ánimo de propiciar la discusión y la configuración de alianzas al establecer acuerdos, en un ambiente de tolerancia y respeto. Es preciso pensar en la participación como concepto y proceso que involucra la toma de decisiones. Participar concede valor importante a la diversidad en los puntos de vista y promueve la búsqueda de la mejora continua, con una mentalidad abierta que consiga combatir la idea de una evaluación como mecanismo de control y sanción.

#### 4.2.2. Estrategias de enseñanza aprendizaje

Las estrategias de enseñanza-aprendizaje que se utilizarán en el Programa serán las siguientes y se evidencia:

- Promover el desarrollo de conocimientos, habilidades, actitudes y competencias
- Integrar conocimientos
- Incentivar el pensamiento crítico y creativo
- Estimular el trabajo en grupo



- Motivar al estudiante a la autoevaluación y la coevaluación
- Incentivar el aprender a aprender
- Fomentar el emprendimiento y espíritu empresarial en los estudiantes
- Propender una mayor capacidad de análisis
- Motivar la responsabilidad social y el respeto al medio ambiente
- Estimular el espíritu investigativo

Además, el estudiante debe ser el gestor de su propia formación; el profesor, el facilitador de oportunidades, el medio creativo y la docencia interactiva.

Las aptitudes se lograrán a partir de la fijación y aplicación del conocimiento mediante el análisis de problemas, el estudio y la simulación de casos, la realización de ensayos, talleres y proyectos y las exposiciones orales.

La actitud se logra con la formulación de problemas y soluciones creativas, el trabajo en equipo, las discusiones dirigidas y los trabajos investigativos.

Las estrategias planteadas que permiten el trabajo en equipo son:

- Trabajos en grupo
- Talleres
- Prácticas en laboratorio y en campo

Asignatura	Resultados de aprendizaje	Estrategias de Enseñanza Aprendizaje
Fisiología de la Reproducción Animal I (machos)	Comprende la organización y la función del tracto reproductivo del macho.	Clase magistral. Resolución de casos. Seminarios. Talleres. Mapas conceptuales, Prácticas de laboratorio Búsqueda de información. Elaboración de propuestas de investigación.
Andrología Clínica y Criopreservación de Semen	Determina el estado de salud reproductivo del macho para preservación de semen.  Aplica métodos de criopreservación en bovinos, equinos y ovino-caprinos.	Clase magistral. Resolución de casos. Seminarios. Talleres. Mapas conceptuales, Prácticas de laboratorio Búsqueda de información. Elaboración de propuestas de investigación.
Genética y Mejoramiento Animal	Identifica las características zootécnicas de cada raza.	Clase magistral. Resolución de casos. Seminarios.

Asignatura	Resultados de aprendizaje	Estrategias de Enseñanza Aprendizaje
	Cuantifica y evalúa parámetros productivos y reproductivos como criterios de selección para cada empresa.	Talleres. Mapas conceptuales, Prácticas de laboratorio Búsqueda de información. Elaboración de propuestas de investigación.
Fisiología de la Reproducción Animal II (hembra)	Entiende la organización y la función del tracto reproductivo de la hembra.	Clase magistral. Resolución de casos. Seminarios. Talleres. Mapas conceptuales, Prácticas de laboratorio Búsqueda de información. Elaboración de propuestas de investigación.
Ginecología Clínica	Establece el estado de salud reproductivo de hembras que permite el proceso de biotecnología en bovino, equinos y ovino-caprinos.	Clase magistral. Resolución de casos. Seminarios. Talleres. Mapas conceptuales, Prácticas de laboratorio Búsqueda de información. Elaboración de propuestas de investigación.
Biotechnologías Reproductivas	Realiza inseminación artificial con semen congelado y fresco en bovinos, equinos y ovino-caprinos.  Aplica técnicas convencionales y por aspiración folicular y fertilización invitro.	Clase magistral. Resolución de casos. Seminarios. Talleres. Mapas conceptuales, Prácticas de laboratorio Búsqueda de información. Elaboración de propuestas de investigación.
Nutrición y Alimentación de Donantes	Comprende la importancia de la alimentación en especies donadoras de material genético.  Identifica los requerimientos nutricionales de las especies donantes.	Clase magistral. Resolución de casos. Seminarios. Talleres. Mapas conceptuales, Prácticas de laboratorio Búsqueda de información. Elaboración de propuestas de investigación.

Fuente: Programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva, 2022.

#### 4.2.3. Estrategias de innovación pedagógica y didáctica

Las estrategias de innovación del programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva incluyen lo siguiente:

- Experimentación de campo a través de convenios con laboratorios biotecnológicos a nivel nacional, donde se realizarán prácticas y actualización de conocimientos.
- Ejecución de prácticas de laboratorio
- Análisis de problemas de campo

#### 4.2.4. Organización de las Actividades Académicas

Las actividades académicas del programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva se organizan en 2 semestres académicos. En el primer semestre, se dictarán 4 módulos correspondientes a asignaturas teóricas y teórico-prácticas, en las cuales se verán aspectos fundamentales de la fisiología reproductiva del donante o macho, con la interacción genética necesaria para mejorar los procesos reproductivos de las especies bovinas, equinas y ovino-caprinas. En el segundo semestre, el enfoque de las asignaturas o módulos se centrará en la fisiología reproductiva de la hembra y las principales biotecnologías reproductivas, las cuales están enfocadas principalmente en la transferencia de embriones es y la criopreservación de los mismos. Las asignaturas se organizarán en clases teóricas en aulas y prácticas de laboratorio, según corresponda al módulo visto en el semestre.

Semestre Académico	Asignatura	Código	Tipo de Crédito	Resultado de Aprendizaje Esperado
I	Fisiología de la Reproducción Animal I (macho)		Teórico-práctico	Comprende la organización y la función del tracto reproductivo del macho.
<b>Contenidos Temáticos Centrales</b>				
1. Organización y función del tracto reproductivo del macho. 2. Endocrinología clínica del macho 3. Desarrollo prenatal 4. Pubertad del macho. 5. Espermatogénesis 6. Cópula 7. Capacidad de servicio				
Semestre académico	Asignatura	Código	Tipo de crédito	Resultado de aprendizaje esperado

I	Genética y Mejoramiento Animal		Teórico	Identifica las características zootécnicas de cada raza.  Cuantifica y evalúa parámetros productivos y reproductivos como criterios de selección para cada empresa.
<b>Contenidos Temáticos Centrales</b>				
Identificación genética Genómica Selección y sistemas de cruzamiento.				
<b>Semestre Académico</b>	<b>Asignatura</b>	<b>Código</b>	<b>Tipo de Crédito</b>	<b>Resultado de Aprendizaje Esperado</b>
I	Andrología Clínica y Criopreservación de Semen		Teórico-práctico	Determina el estado de salud reproductivo del macho para preservación de semen.  Aplica métodos de criopreservación en bovinos, equinos y ovino-caprinos.
<b>Contenidos Temáticos Centrales</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>Examen andrológico.</li> <li>Ultrasonografía aplicada al examen andrológico.</li> <li>Exámenes complementarios</li> <li>Colecta y análisis de calidad seminal</li> <li>Criopreservación de semen.</li> <li>Patología y Terapéutica andrológica</li> <li>Manejo de reproductores</li> </ol>				
<b>Semestre Académico</b>	<b>Asignatura</b>	<b>Código</b>	<b>Tipo de Crédito</b>	<b>Resultado de Aprendizaje Esperado</b>
I	Nutrición y Alimentación de Donantes.		Teórico-práctico	Comprende la importancia de la alimentación en especies donadoras de material genético.  Identifica los requerimientos nutricionales de las especies donantes.
<b>Contenidos Temáticos Centrales</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>Requerimientos nutricionales en grandes especies.</li> <li>Requerimientos nutricionales en pequeñas especies.</li> <li>Deficiencias y excesos nutricionales en animales destinados a reproducción.</li> <li>Balanceo de raciones de acuerdo a requerimientos.</li> <li>Estrategias de alimentación para macho y para hembra.</li> </ol>				

Semestre Académico	Asignatura	Código	Tipo de Crédito	Resultado de Aprendizaje Esperado
II	Fisiología de la Reproducción Animal II (hembra)		Teórico-práctico	Entiende la organización y la función del tracto reproductivo de la hembra.

**Contenidos Temáticos Centrales**

1. Organización y función del tracto reproductivo de la hembra.
2. Endocrinología clínica de la hembra
3. Desarrollo prenatal
4. Pubertad
5. Ovogénesis
6. Ciclo estral
7. Comportamiento sexual

Semestre Académico	Asignatura	Código	Tipo de Crédito	Resultado de Aprendizaje Esperado
II	Ginecología Clínica		Teórico-práctico	Establece el estado de salud reproductivo de hembras que permite el proceso de biotecnología en bovino, equinos y ovino-caprinos.

**Contenidos Temáticos Centrales**

1. Palpación rectal.
2. Vaginoscopía.
3. Ultrasonografía.
4. Citología uterina.
5. Biopsia endometrial.
6. Histeroscopia.
7. Examen genético (cariotipo). Laboratorio clínico.
8. Enfermedades infecciosas
9. Enfermedades parasitarias
10. Patologías uterinas y ováricas
11. Cirugía de la reproducción

Semestre Académico	Asignatura	Código	Tipo de Crédito	Resultado de Aprendizaje Esperado
II	Biotecnologías Reproductivas.		Teórico-práctico	Realiza inseminación artificial con semen congelado y fresco en bovinos, equinos y ovino-caprinos. Aplica técnicas convencionales y por aspiración folicular y fertilización invitro.

**Contenidos Temáticos Centrales**

1. Manejo de donadoras y receptoras
2. Manejo de gametos masculinos
3. Laboratorios

4. Sincronización de celos

Fuente: Programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva, 2022.

#### 4.3. Componente de interacción

El programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva generará interacción con actores regionales y locales de los departamentos de Boyacá y Casanare, por medio de seminarios impartidos por los estudiantes a miembros de la comunidad productiva de las regiones. Para lograrlo, se buscará la creación de vínculos interinstitucionales en los municipios donde se ofertará el Programa y posteriormente se ampliará a los departamentos de Boyacá y Casanare.

Nivel de formación	Tipo de actividad	Interacción
Especialización	Seminario.	Instituciones educativas y personal del sector productivo

Fuente: Programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva, 2022.

##### 4.3.1. Articulación de los componentes de interacción con el proceso formativo

Articulación de los componentes de interacción con el proceso formativo del programa (Relación estudiantes - profesores)	
Tipo	Descripción
Mediaciones directas	Corresponden a los espacios de carácter teórico orientados a la fundamentación de los saberes generales, disciplinares e interdisciplinares
Tutorías	Se desarrollan en todos los semestres para lograr fortalecer los conocimientos adquiridos en clases.
Proceso de enseñanza en el aula de clase	Las acciones de interacción entre el profesor y el estudiante son planificadas para cada contenido y asignatura, en especial en actividades prácticas donde el profesor brinda instrucciones, guía el proceso de aprendizaje, se realizan preguntas de reflexión y se debate sobre los elementos de retroalimentación de los estudiantes.

Fuente: Programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva, 2022.

##### 4.3.2. Interacción de profesores y estudiantes a la dinámica del entorno

Interacción de profesores y estudiantes a la dinámica del entorno (Estudiantes y profesores con el entorno).	
Tipo	Descripción
Proyectos de aplicación y extensión	El programa desarrolla la aplicación de extensión por medio de los aspectos curriculares del plan de estudios, fomenta la creación y fortalecimiento de vínculos entre la universidad y los diferentes actores del entorno.



Fuente: Programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva, 2022.

#### 4.3.3. Relaciones y dinámicas que aporten a los aspectos curriculares

Relaciones y dinámicas que aporten a los aspectos curriculares	
Tipo	Descripción
<b>Proyectos de investigación y extensión.</b>	Programa de mejoramiento genético en la granja Tinguavita.
<b>Convenios ganaderos</b>	Convenios particulares con granjas privadas que permiten la reproducción de embriones con beneficio mutuo para las partes y para los estudiantes quienes realizarán prácticas de los conocimientos aprendidos en un ambiente real.

Fuente: Programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva, 2022.

#### 4.4. Componente de Investigación

La Facultad de Ciencias Agropecuarias ha definido, de forma consensuada con los diferentes estamentos, las líneas de investigación que guían el desarrollo investigativo en su interior, Las líneas definidas son compartidas por los programas de pregrado en Ingeniería Agronómica y Medicina Veterinaria y Zootecnia y los programas de posgrado ofrecidos por la Facultad.

El programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia desarrolla su proceso investigativo a través de las líneas de investigación Biotecnología Animal- Microbiología y Biotecnología de Alimentos-Producción Animal, las cuales están soportadas por sus grupos de investigación. El programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva se fundamenta en la línea de investigación Biotecnología Animal ya que tiene en cuenta el manejo de tecnología reproductivas para lograr el mejoramiento de especies bovinas, equinas, y ovino-caprinas, en búsqueda de mejorar la productividad y, en general, el bienestar económico y social de los productores ganaderos del país.

##### 4.4.1. Estrategias para promover la investigación en el Programa.

El Programa se nutre de la investigación formativa, teniendo en cuenta los nuevos conocimientos que se generan a nivel mundial y que es registrado en artículos científicos, lo cuales pueden ser consultados en las bases de datos con los que cuenta la Universidad; así mismo, los estudiantes asistirán a seminarios y diplomados que fortalezcan sus conocimientos.

Actividades académicas, docentes y formativas	Descripción de cómo se han nutrido la actividad de la investigación, innovación y/o creación artística y cultural.
Lectura de artículos científicos	El estudiante realizará lecturas de documentos científicos enmarcados en los nuevos avances tecnológicos en el cultivo.

Búsqueda de información en bases de datos.	El estudiante contará con las bases de datos adquiridas por la Universidad para la lectura de artículos científicos, libros, tesis y demás archivos relacionados.
Uso de instrumentos de medición.	Los laboratorios de la Facultad cuentan con instrumentos de medición para variables fisiológicas y de rendimiento que el profesional aprenderá a utilizar para su vida profesional.
Elaboración de informes y documentos	El estudiante realizará informes dentro de las asignaturas que le permitirán al docente evaluar el avance en nuevos conocimientos.
Asistencia a eventos científicos y de capacitación	El estudiante tendrá la oportunidad de asistir a congresos de actualización en la información, ponencias, seminarios y diplomados que refuercen los conocimientos adquiridos.

Fuente: Programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva, 2022.

#### 4.4.2. Grupos y líneas de investigación que soportan el desarrollo del Programa

##### Grupo de Investigación en Bioquímica y Nutrición animal (GIBNA)

Fue creado en el año 2003, y ha sido coordinado por el Docente Carlos Eduardo Rodríguez Molano. EL GIBNA ha contado con gran cantidad de semilleros y docentes vinculados a lo largo de este tiempo, y esto ha permitido generar una cantidad importante de productividad investigativa; de manera general se han publicado cerca de 40 artículos en revistas especializadas nacionales e internacionales, 4 libros resultados de investigación, 1 capítulo de libro, más de 100 artículos en otro de tipo de revistas, participación en alrededor de 30 eventos científicos nacionales e internacionales con diferentes ponencias en cada uno; se han orientado más de 150 trabajos de grado en la modalidad presencial y de maestría, y ha desarrollado más de 40 proyectos de investigación, algunos de los cuales han sido en alianza con entidades públicas y privadas.

##### Grupos de Investigación que Soportan y Apoyan el desarrollo del Programa

Grupo de investigación	Fecha de creación	Líneas de investigación del grupo	Clasificación Colciencias	link GrupLAC
Grupo de Investigación en Bioquímica y Nutrición animal (GIBNA)	2003	1.- Producción Agropecuaria 2.- Producción animal	B	<a href="https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.js">https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.js</a>



				<a href="#">p?nro=00000000017</a> <u>29</u>
--	--	--	--	--

Fuente: Programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva, 2022.

Línea de Investigación del programa	Área de Investigación del Programa	Sub Línea/Temáticas de Investigación del Programa
Biotecnología Animal	Bioquímica y Nutrición animal	Reproducción, nutrición, patología, bioquímica.
Microbiología y biotecnología de Alimentos	Bioquímica y Nutrición animal	Reproducción, nutrición, patología, bioquímica.
Entomología, biocontrol de insectos y plagas	Bioquímica y Nutrición animal	Reproducción, nutrición, patología, bioquímica.
Producción Animal	Bioquímica y Nutrición animal	Reproducción, nutrición, patología, bioquímica.

Fuente: Programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva, 2022.

#### 4.5. Componentes de internacionalización:

Con el propósito de incentivar el desarrollo de una segunda lengua y mejorar las habilidades en la misma, el programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva desarrollará dentro de cada asignatura de su plan de estudios, lecturas en inglés y/o la segunda lengua que el docente considere más pertinente para el desarrollo de la asignatura.

#### 4.6. Conceptualización teórica y epistemológica del Programa:

##### 4.6.1. Fundamentos teóricos del Programa

La biotecnología reproductiva comprende una serie de biotécnicas que están permitiendo aumentar la eficiencia reproductiva y las tasas de mejoramiento genético de los animales, contribuyendo de esta forma a desarrollar la producción del sector ganadero, a conservar las especies en peligro de extinción, a incrementar favorablemente la multiplicación y transporte de material genético así como, a almacenar recursos genéticos únicos que puedan disponerse con relativa facilidad para su posible utilización futura. De las biotécnicas actuales, por su importancia y aplicación, sería necesario impulsar el desarrollo de: la inseminación artificial, la recolección de ovocitos, maduración y fecundación in vitro, la transferencia de embriones, el sexaje y el clonado. Para conseguir objetivos concretos a mediano plazo se necesita, además, promover las ciencias básicas de estas tecnologías de manera que sean comunes en las especialidades biológicas que permitan estandarizar técnicas y protocolos adecuados para su absorción y transferencia en programas nacionales de producción animal (González-figueroa et al., 2005).

Los rápidos avances en la biología reproductiva proporcionan nuevos y eficaces instrumentos para seguir innovando. Sin embargo, existe el riesgo que la investigación



y el desarrollo de estas biotecnologías no atiendan las necesidades de los países en desarrollo, a pesar de que albergan a la mayoría de la población, así como a la mayor diversidad de animales que viven en el mundo. Siendo Perú un país marginal en este campo, es necesario difundir las biotecnologías que se emplean actualmente o las que probablemente se utilizarán en breve en la zootecnia, que sean idóneas para llevar a cabo la mejora necesaria de la producción animal en el país e identificar los factores que influyen en la transferencia, adaptación y adopción de las mismas.

#### 4.6.2. Fundamentación Metodológica del Programa

El programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva fundamenta su metodología en la educación presencial la cual es un acto comunicativo donde un profesor imparte clases a sus alumnos, en un mismo lugar y tiempo. Este modelo educativo es el que ha perdurado más tiempo en la historia del hombre. La educación tradicional ha utilizado principalmente el modelo de comunicación que corresponden con la característica de sincronización propia de la educación presencial.

Contar con que emisor (profesor) y receptor (alumno) se encuentren físicamente en un mismo lugar y a una misma hora (clase), otorga elementos que dan la posibilidad de realimentación y de autorregulación, los cuales son muy valiosos para este tipo de actividad. Un profesor puede saber cuándo sus alumnos no han comprendido un tema (realimentación), entonces lo puede reelaborar y expresar de manera diferente (autorregulación) para que sus alumnos capten la temática, comprobando de nuevo el efecto obtenido (control).

Existen muchos modelos aplicables a la educación presencial, entre los que pueden citarse, clases magistrales, laboratorio, prácticas, socialización, lluvia de ideas, desarrollo de proyectos grupales, debates, entre otros. La mayoría de estos modelos tratan de aprovechar al máximo la característica sincrónica de la presencialidad del acto didáctico, característica óptima desde el punto de vista de comunicación, ya que permite un canal de comunicación bidireccional entre alumnos y profesor.

#### 4.7. Mecanismos de evaluación

##### 4.7.1. A los estudiantes

##### 4.7.1.1. Proceso de selección

Los mecanismos de evaluación en el proceso de selección son los siguientes:

- Estudio de calificaciones de pregrado
- Estudio de hoja de vida
- Entrevista

El proceso de selección es realizado por el Comité Curricular de Área Disciplinar de la Especialización.

#### 4.7.1.2. Proceso Formativo

El programa de Biotecnología Reproductiva abarca las temáticas relacionadas con la fisiología reproductiva de machos y hembras de especies bovinas, equinas y ovino-caprinas, encaminadas en la mejora genética y la aplicación de biotecnologías específicas para tal fin.

La evaluación de dichas temáticas se realizará por medio de exámenes escritos, exámenes orales, talleres prácticos y actividades de clase en las cuales los estudiantes demostrarán suficiencia en el desarrollo de las actividades académicas e, igualmente, se realizarán exámenes prácticos en las asignaturas que así lo requieran.

#### Descripción, diseño y justificación de los mecanismos de evaluación del Programa

Toda actividad realizada dentro de la especialización será evaluada en forma cualitativa con un equivalente cuantitativo, para los casos donde sea indispensable indicarlo. De esta manera, las calificaciones: Excelente, Sobresaliente, Bueno y Aceptable, se consideran aprobatorias.

Excelente: 5.0  
Sobresaliente: 4.5-4.9  
Bueno: 4.0 – 4.4  
Aceptable: 3.5 – 3.9  
Insuficiente: Inferior a 3.5

De esta manera, el programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva responde a las políticas nacionales e institucionales relacionadas con el aseguramiento de la calidad y acorde con el Decreto 1330 de 2019, el Acuerdo 02 CESU, la Resolución 021795 de 2020, entre otros, que los complementen o los sustituyan. Por tanto, la coordinación académica y el Comité de Currículo, en colaboración de asistentes y asesores, desarrollan los procesos de autoevaluación como oportunidad de mejorar, fortalecer las dinámicas y administrativas

#### 4.7.1.3. Sistema de Seguimiento al Logro

El programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva considera imperativo, dentro de los mecanismos de evaluación, implementar el sistema de seguimiento al logro de los Resultados de Aprendizaje, el cual bajo su dinámica de trabajo se puede dar de las siguientes formas: con mecanismos de evaluación individual, mecanismos de evaluación colectiva y mecanismos de retroalimentación.

Seminario	Resultados de aprendizaje	Sistema de Seguimiento al logro.
<b>Fisiología de la Reproducción Animal I (machos)</b>	Comprende la organización y la función del tracto reproductivo del macho.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación constante en clase.</li> <li>Entrega en tiempo y en forma consensuada de trabajos, con una clara y correcta estructura y redacción.</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>La evaluación incluye socialización de avances de talleres, posibilitando así, la retroalimentación.</li> </ul>
<b>Andrología Clínica y Criopreservación de Semen</b>	<p>Determina el estado de salud reproductivo del macho para preservación de semen.</p> <p>Aplica métodos de criopreservación en bovinos, equinos y ovino-caprinos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación constante en clase.</li> <li>Entrega en tiempo y en forma consensuada de trabajos, con una clara y correcta estructura y redacción.</li> <li>La evaluación incluye socialización de avances de talleres, posibilitando así, la retroalimentación.</li> </ul>
<b>Genética y Mejoramiento Animal</b>	<p>Identifica las características zootécnicas de cada raza.</p> <p>Cuantifica y evalúa parámetros productivos y reproductivos como criterios de selección para cada empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación constante en clase.</li> <li>Entrega en tiempo y en forma consensuada de trabajos, con una clara y correcta estructura y redacción.</li> <li>La evaluación incluye socialización de avances de talleres, posibilitando así, la retroalimentación.</li> </ul>
<b>Fisiología de la Reproducción Animal II (hembra)</b>	<p>Entiende la organización y la función del tracto reproductivo de la hembra.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación constante en clase.</li> <li>Entrega en tiempo y en forma consensuada de trabajos, con una clara y correcta estructura y redacción.</li> <li>La evaluación incluye socialización de avances de talleres, posibilitando así, la retroalimentación.</li> </ul>
<b>Ginecología Clínica</b>	<p>Establece el estado de salud reproductivo de hembras que permite el proceso de biotecnología en bovino, equinos y ovino-caprinos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación constante en clase.</li> <li>Entrega en tiempo y en forma consensuada de trabajos, con una clara y correcta estructura y redacción.</li> <li>La evaluación incluye socialización de avances de talleres, posibilitando así, la retroalimentación.</li> </ul>
<b>Biotecnologías Reproductivas</b>	<p>Realiza inseminación artificial con semen congelado y fresco en bovinos, equinos y ovino-caprinos.</p> <p>Aplica técnicas convencionales y por aspiración folicular y fertilización invitro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación constante en clase.</li> <li>Entrega en tiempo y en forma consensuada de trabajos, con una clara y correcta estructura y redacción.</li> <li>La evaluación incluye socialización de avances de talleres,</li> </ul>



		posibilitando así, la retroalimentación.
<b>Nutrición y Alimentación de Donantes</b>	<p>Comprende la importancia de la alimentación en especies donadoras de material genético.</p> <p>Identifica los requerimientos nutricionales de las especies donantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación constante en clase.</li> <li>• Entrega en tiempo y en forma consensuada de trabajos, con una clara y correcta estructura y redacción.</li> <li>• La evaluación incluye socialización de avances de talleres, posibilitando así, la retroalimentación.</li> </ul>

Fuente: Programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva, 2022.

#### 4.7.2. A los docentes

En el desarrollo del programa, el Comité de Currículo realiza la selección de los docentes que dirigen las asignaturas de acuerdo con su perfil, experiencia y la evaluación que se realiza semestralmente por parte de los estudiantes.

Los docentes vinculados a la Universidad que han dictado módulos en la Especialización se encuentran en el escalafón y pertenecen a un grupo de investigación pertinente al tema del módulo asignado.

##### 4.7.2.1. Proceso de selección

El proceso de selección de los docentes a la Especialización en Biotecnología Reproductiva se enmarca en la normatividad interna de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, reglamentada a través del Acuerdo 070 de 2016. Este Acuerdo define la posibilidad a docentes de planta y ocasionales de tiempo completo adscritos a los programas de pregrado, para que tengan dedicación a los programas de posgrado (Especializaciones, Maestrías y Doctorados), mediante vinculación como catedráticos internos o por cambio de actividad académica registrado en el Sistema de Información y Registro Académico – SIRA.

La cátedra interna se asigna en cumplimiento de la normatividad vigente aplicable, como una asignación adicional a la académica académica definida para cada docente según su tipo de vinculación. Del mismo modo, la vinculación al programa de posgrado se puede dar como cambio de actividad académica acorde con la siguiente relación:

Una hora de actividad académica en programa de especialización o en programa de maestría de profundización, equivale a una hora en la asignación de actividad académica en pregrado. Una hora de asignación de actividad académica en programa de Maestría de Investigación o Doctorado, equivale a dos horas de asignación de actividad académica en pregrado.

El Acuerdo 070 de 2016 establece que los profesores podrán impartir horas cátedra en cada semestre académico, distribuidas en uno o varios programas de formación



posgraduada, con el compromiso de atender las actividades conexas con el desarrollo académico, de conformidad con la normatividad vigente.

La selección de los docentes del programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva está a cargo del Comité Curricular del Área Disciplinar, considerando para ello, el cumplimiento de lo reglamentado en los Artículos 25 y 26 del Acuerdo 025 de 2012, en los que se indica que para ser profesor de un programa de especialización se requiere, como mínimo, acreditar un título equivalente al que ofrece el posgrado, además de los méritos académicos, pertenecer a un grupo de investigación activo en la respectiva área de conocimiento y tener una evaluación de desempeño sobresaliente.

#### **4.7.2.2. Evaluación tripartita**

La Especialización en Biotecnología Reproductiva se acoge a los mecanismos de evaluación tripartita definidos por la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia para los profesores de posgrados. La evaluación está conformada por los estudiantes, Comité Curricular de Área Disciplinar y autoevaluación de los profesores.

#### **4.7.3. Al programa**

##### **4.7.3.1. Cultura de Autoevaluación**

El programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva desarrollará los procesos de autoevaluación, cumpliendo los aspectos establecidos en el Decreto 1075 de 2015, modificado por el Decreto 1330 de 2019 y la Resolución 21795 de 2020. En cumplimiento de la normatividad de la Universidad y los lineamientos definidos por el Departamento de Formación Posgraduada, el Programa seguirá las metodologías y procedimientos definidos para realizar el proceso de autoevaluación.

#### **ARTÍCULO 5.- ARTICULACIÓN CON EL MEDIO:**

El programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva busca que sus egresados mejoren las condiciones actuales de producción pecuaria por medio de un modelo sostenible con el medio ambiente. Los egresados estarán en capacidad de afrontar los diversos problemas en el sector pecuario, a razón de esto, el plan de estudios del Programa se fundamenta en el desarrollo de capacidades que permitan modificar las actuales prácticas pecuarias, mejorando la productividad por medio del diagnóstico, evaluación y establecimiento de nuevas formas de producción sostenible.

#### **5.1. Desde la docencia**

La Especialización en Biotecnología Reproductiva contempla la realización de trabajos en clase de manera implícita en cada uno de los cursos que componen la estructura curricular. De esta forma, los estudiantes discuten problemáticas del entorno y formulan soluciones en contextos de la medicina veterinaria, aplicando los conocimientos adquiridos.



## 5.2. Desde la Investigación

La Especialización en Biotecnología Reproductiva promoverá la participación de profesores y estudiantes en los grupos de investigación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias que apoyan el Programa.

## 5.3. Desde la Extensión

La Especialización en Biotecnología Reproductiva mantendrá como elemento importante del proceso de formación, por medio de la articulación con el sector productivo por medio de prácticas de laboratorio en diferentes regiones del país que fortalecerá los conocimientos del estudiante y relacionado con el área de estudios. Esta estrategia permitirá mantener una articulación directa con el sector externo, que redunde en beneficios del proceso de formación como especialistas.

## ARTÍCULO 6.- APOYO A LA GESTIÓN DEL CURRÍCULO:

### 6.1. Organización administrativa del Programa

Según el Artículo 3 del Acuerdo 041 de 2018, o la norma que la sustituya: “El comité de currículo de cada área disciplinar de la facultad está integrada por:

- El coordinador académico del área disciplinar del programa.
- Un representante de docentes de planta elegido por los docentes de planta y los ocasionales vinculados al programa.
- Un representante de estudiantes por área disciplinar.
- Un representante de los profesores pertenecientes a los grupos de investigación.
- Un representante de los graduados del área.”

El programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva se regirá por la normatividad vigente en la Universidad según el Acuerdo 041 del 2018 o la norma que la sustituya.

### 6.2 Perfil académico de los docentes, según la estructura curricular definida

Curso/Modulo/Seminario	Perfil Docente que se requiere
Biotecnología Reproductivas	Doctor en Medicina Animal
Ginecología Clínica	Doctor en Ciencias Veterinarias
Andrología Clínica y Criopreservación de semen	Magíster en Ciencias Veterinarias
Fisiología de la Reproducción Animal I	Magíster en Ciencias Biotecnología
Fisiología de la Reproducción Animal II	Magíster en Ciencias Veterinarias
Genética y Mejoramiento Animal	Magíster en Ciencias Veterinarias y/o Ciencias Biológicas.
Nutrición y Alimentación de Donantes	Magíster en Ciencias Biológicas

Fuente: Programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva, 2022.

## 6.3 Recursos físicos y de apoyo a la docencia que requiere el Programa.

### 6.3.1. Infraestructura

#### 6.3.1.1. Infraestructura física sede Tunja

Ambientes físicos	Cantidad de espacios	M2
Aulas de Clase	6	1800
Laboratorios	3	1640
Sala de Tutores	1	200
Auditorios	1	400
Bibliotecas	1	3715
Sala de cómputo	3	60
Oficinas	3	300
Granjas	2	10.000

Fuente: Programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva, 2022.

Uso de los espacios físicos	Cantidad	Capacidad de atención a personas en el espacio físico	Descripción del espacio: equipos, software, mobiliario etc.	Calidad de los espacios y propósito	m <sup>2</sup> total
Aulas de clase	3	45	Salones previstos con pupitres, tablero y pantallas de tv	Alta	45
Cubículo para profesores	8	16	Cubículo previsto con escritorio y sillas para recibir alumnos.	Alta	200
Laboratorios	7	105	Espacios con equipos especializados para la toma y observación de datos para investigación.	Alta	700
Auditorios	2	60	Auditorio de posgrado y el auditorio del INIAG. Auditorio previsto con sillas, tablero y proyector para realizar presentaciones magistrales.	Alta	400



Biblioteca	2	60	INIAG y Laboratorio de Control biológico.	Alta	3600
------------	---	----	---	------	------

Fuente: Programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva, 2022.

### 6.3.1.2. Infraestructura física sede Aguazul

El Centro Regional de Educación Superior – CERES de Aguazul cuenta con una infraestructura física seccionada y zonificada en 4 bloques (bloque de aulas especializadas, bloque administrativo, bloque de aulas y bloque de servicios básicos), que serán utilizados por los programas de acuerdo con el desarrollo de la ruta formativa del programa Especialización en Biotecnología Reproductiva que se describe a continuación:

Ambientes de Aprendizaje	Descripción	Cantidad
Aula	Aulas con mobiliario de (40) pupitres, un (1) tablero acrílico, un (1) escritorio o puesto de trabajo, una (1) silla ejecutiva.	10
Aulas Especializadas	Aulas con mobiliario (560) pupitres, (14) escritorios o puesto de trabajo, (14) sillas ejecutivas y (14) Tableros acrílicos.	14
Laboratorios	Laboratorios 90 taburetes o butacos para laboratorio, 4 tableros acrílicos, 4 Lockers, 2 escritorios o puesto de trabajo, 2 sillas ejecutivas, 2 sillas interlocutoras, 2 computadores de escritorio, 2 teléfonos alámbricos para extensión.	4
Aula de sistemas	Aula de sistemas con mobiliario de (19) sillas, (19) computadores, un (1) tablero acrílico, un (1) escritorio o puesto de trabajo, una (1) silla ejecutiva.	2

Fuente: Programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva, 2022.

Escenario de Formación	Nombre	Descripción equipos	Asignaturas	Periodicidad de uso	Nº estudiant es equipo	Recurso Propio / préstamo/
Aulas	Aulas 1-20	20 Aulas con mobiliario de (40) pupitres, un (1) tablero acrílico, un (1) escritorio o puesto de trabajo, una (1) silla ejecutiva.	Fisiología de la Reproducción I y II. Andrología Clínica y Criopreservación de Semen. Genética y mejoramiento animal.	Semanal o quincenal según corresponda	800	Convenio (Convenio Marco Cooperación Interinstitucional entre UPTC- Municipio de Aguazul)

Escenario de Formación	Nombre	Descripción equipos	Asignaturas	Periodicidad de uso	Nº estudiantes equipo	Recurso Propio / préstamo/
			Nutrición y Alimentación de Donantes.  Ginecología Clínica.  Biotecnologías Reproductivas.			
<b>Aulas Especializadas</b>	Aulas 1-14	14 Aulas con mobiliario (560) pupitres, (14) escritorios o puesto de trabajo, (14) sillas ejecutivas y (14) Tableros acrílicos.	Eje temático: profundización  Biotecnologías reproductivas.	Semanal o quincenal según correspondencia	560	Convenio (Convenio Marco Cooperación Interinstitucional entre UPTC- Municipio de Aguazul)
<b>Aula de sistemas</b>	Aula de sistemas	2 aulas de sistemas con mobiliario de (19) sillas, (19) computadores, un (1) tablero acrílico, un (1) escritorio o puesto de trabajo, una (1) silla ejecutiva.	Se proyecta el uso de las aulas de sistemas para el desarrollo de todas las asignaturas:  Fisiología de la Reproducción I y II. Andrología Clínica y Criopreservación de Semen.  Genética y Mejoramiento Animal.  Nutrición y Alimentación de Donantes.  Ginecología Clínica.  Biotecnologías Reproductivas.	Según fecha programada por cada docente	19	Convenio (Convenio Marco Cooperación Interinstitucional entre UPTC- Municipio de Aguazul)
<b>Laboratorios</b>	Laboratorio 1	Área de 74,83 m2, mobiliario de treinta (30) taburetes o butacos para laboratorio, un (1) tablero acrílico y un (1) locker.	Se proyecta el uso de laboratorios para el desarrollo de las siguientes asignaturas:  Nutrición y Alimentación de Donantes.	Según fecha programada por cada docente	30	Convenio (Convenio Marco Cooperación Interinstitucional entre UPTC- Municipio de Aguazul)



Escenario de Formación	Nombre	Descripción equipos	Asignaturas	Periodicidad de uso	Nº estudiantes equipo	Recurso Propio / préstamo/
			Ginecología Clínica.  Biotecnologías Reproductivas.			
	Laboratorio 2	Área de 76,51 m2, con mobiliario de: quince (15) taburetes o butacos para laboratorio, un (1) tablero acrílico, un (1) locker, un (1) escritorio o puesto de trabajo, una (1) silla ejecutiva, dos (2) sillas interlocutoras, un (1) computador de escritorio, un (1) teléfono alámbrico para extensión. <b>Oficina Docente:</b> mobiliario de un (1) puesto de trabajo en L, un (1) computador de escritorio, un (1) teléfono alámbrico para extensión, una (1) silla ejecutiva, dos (2) sillas interlocutoras, una (1) impresora multifuncional.	Se proyecta el uso de laboratorios para el desarrollo de las siguientes asignaturas:  Fisiología de la Reproducción I y II.  Andrología Clínica y Criopreservación de Semen.	Según fecha programada por cada docente	18	Convenio (Convenio Marco Cooperación Interinstitucional entre UPTC- Municipio de Aguazul)
	Laboratorio 3	Área de 76,51 m2, con mobiliario de: quince (15) taburetes o butacos para laboratorio, un (1) tablero acrílico, un (1) locker, un (1) escritorio o puesto de trabajo, una (1) silla ejecutiva, dos (2) sillas interlocutoras, un (1) computador de escritorio, un (1) teléfono alámbrico para extensión. <b>Oficina Docente:</b>	El programa no requiere el uso de laboratorios.	No aplica	18	Convenio (Convenio Marco Cooperación Interinstitucional entre UPTC- Municipio de Aguazul)



Escenario de Formación	Nombre	Descripción equipos	Asignaturas	Periodicidad de uso	Nº estudiant es equipo	Recurso Propio / préstamo/
		mobiliario de un (1) puesto de trabajo en L, un (1) computador de escritorio, un (1) teléfono alámbrico para extensión, una (1) silla ejecutiva, dos (2) sillas interlocutoras, una (1) impresora multifuncional.				
	Laboratorio 4	Área de 74,83 m2, mobiliario de treinta (30) taburetes o butacos para laboratorio, un (1) tablero acrílico y un (1) locker.	El programa no requiere el uso de laboratorios.	No aplica	30	Convenio (Convenio Marco Cooperación Interinstitucional entre UPTC- Municipio de Aguazul)

Fuente: Programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva, 2022.

El plan arquitectónico del municipio de Aguazul de la Universidad Pedagógica y Tecnológica es un proyecto institucional tipo IV de cobertura regional para el desarrollo de la educación superior en el municipio de Aguazul Casanare. Cuenta con una infraestructura física seccionada y zonificada en 4 bloques (bloque de aulas especializadas, bloque administrativo, bloque de aulas y bloque de servicios básicos), cada uno cuenta con dos niveles, que componen el total de los espacios cubiertos; edificios autónomos con servicios independientes que facilitan funcionalmente el desarrollo de actividades de sus usuarios dentro de las instalaciones. Este equipamiento institucional cuenta con 2 accesos, además de parqueaderos, zonas verdes, comunes y zonas deportivas, espacios para el servicio de la comunidad estudiantil en la región.

La infraestructura en el municipio de Aguazul se encuentra ubicada en el sector conocido como el Parque del Arroz. Actualmente, cuenta con un área total de 227.864 m2 en lote y 12.363,82 m2 en área construida cubierta con circulaciones, que de conformidad a la norma técnica NTC 4595, tendría capacidad para 2.638 usuarios en promedio.

RESUMEN DE AREAS			
PISO	ÁREA (M2)	ÁREA FUNCIONAL (M2)	% FUNCIONAL
<b>BLOQUE ADMINISTRATIVO</b>			
1	1.444,28	819,3	33%



2	1.526,36	932,83	40%
<b>TOTAL</b>	<b>2.970,64</b>	<b>1.752,13</b>	<b>37%</b>
<b>BLOQUE DE AULAS</b>			
1	1.985,98	1.273,55	43%
2	1.908,32	1.223,71	39%
<b>TOTAL</b>	<b>3.894,3</b>	<b>2.497,26</b>	<b>41%</b>
<b>SERVICIOS BÁSICOS</b>			
1	798,13	429,12	48%
2	846,9	539,23	58%
<b>TOTAL</b>	<b>1.645,03</b>	<b>968,35</b>	<b>53%</b>
<b>BLOQUE AULAS ESPECIALIZADAS</b>			
1	1.971,66	1.308,29	54%
2	1.882,19	1.197,58	40%
<b>TOTAL</b>	<b>3.853,85</b>	<b>2.505,87</b>	<b>47%</b>
<b>CUADRO DE ÁREAS COMPONENTE BLOQUE DE AULAS</b>		<b>ÁREAS EN M2</b>	<b>CANTIDAD DE PERSONAS</b>
Aula 1		72,57 m2	40
Aula 2		75,03 m2	40
Aula 3		75,90 m2	40
Aula 4		75,90 m2	40
Aula 5		75,90 m2	40
Aula 6		75,90 m2	40
Aula 7		75,90 m2	40
Aula 8		75,90 m2	40
Aula 9		72,57 m2	40
Aula 10		75,03 m2	40
Cuarto de aseo		6,6 m2	-
Batería de baños alumnos		81,21 m2	10
Batería de baños docentes		22,87 m2	3
Papelería		45,99 m2	-
Alquiler – sistemas		25,11 m2	2
Rampa		129,42 m2	-
Escalera 1 y 2		25,08 m2	-
Bodega		6,6 m2	-
Área verde		183,56 m2	-
<b>ÁREA FUNCIONAL 1er PISO</b>		<b>1.273,55 m2</b>	
<b>PORCENTAJE FUNCIONAL 1er PISO</b>		<b>43,32%</b>	
<b>ÁREA TOTAL PRIMER PISO</b>		<b>1985,98 m2</b>	

Fuente: Programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva, 2022.

### 6.3.2. Recursos bibliográficos

### 6.3.2.1. Recursos bibliográficos sede Tunja

La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia cuenta con un Reglamento de Bibliotecas –Acuerdo 054 de 2021-, una Biblioteca Central que posee salas de lectura, salas de consulta y salas de informática con acceso a Internet y a bases de datos. El servicio se presta para estudiantes de pregrado y posgrado, profesores e investigadores; igualmente tiene una hemeroteca y una colección de videos, CD-ROM y diapositivas al servicio de la comunidad académica. El servicio prestado incluye consulta en sala y préstamo a domicilio, así como la consulta inter bibliotecaria.

La colección bibliográfica incluye libros especializados en las diferentes áreas del conocimiento, las ciencias básicas aplicadas a ésta, así como las tesis de pregrado de los estudiantes de los programas adscritos a la Facultad de Ciencias Agropecuarias. De igual manera, en dicha colección bibliografía se encuentran libros específicos de áreas como patología clínica, laboratorio clínico, epidemiología, microbiología, enfermedades infecciosas y no infecciosas, genética, biotecnologías reproductivas, fisiología reproductiva, entre otros; que son aplicables a la Especialización en Biotecnología Reproductiva.

Además, la Biblioteca presta los servicios de:

- Consulta de material bibliográfico en la sala de lectura.
- Préstamo de libros a domicilio.
- Búsquedas bibliográficas.
- Orientación en el manejo del computador de consulta bibliográfica.
- Reserva de libros para consulta en sala o a domicilio.
- Instrucción en el manejo de fuentes de información.
- Préstamo de material hemerográfico (revistas, periódicos).
- Acceso a bases de datos.

Localización / Estante	Colección bibliográfica	Cantidad
Biblioteca Jorge Palacios Preciado Tunja / GE 378.007 A265b	Agenda: biotecnología. - Primera edición	1
Biblioteca Jorge Palacios Preciado Tunja / GE 660.6 S652	Biotecnología	1
Facultad Ciencias Agropecuarias – INIAG / CR 636.0824 P171 2ª	Biotecnología de la reproducción. - 2a ed.	2
Biblioteca Jorge Palacios Preciado Tunja / RE 660.6 R414	Biotecnología para principiantes. - 1a ed. /	3



Facultad Ciencias Agropecuarias – INIAG / GE 575.1 K66 10ª	Conceptos de genética. - Décima edición	2
Biblioteca Jorge Palacios Preciado Tunja / GE 591.1 R188 2a ed	Fisiología animal: Mecanismos y adaptaciones. - Segunda edición	2

### **Bases de datos sede Tunja**

En cuanto a las bases de datos tanto docentes, como estudiantes tienen acceso interno y remoto a múltiples bases de datos, de apoyo al programa Especialización en Biotecnología Reproductiva; entre las más importantes encontramos: AGRIS, Colecciones Científicas del Instituto de Ciencias Naturales, FREE MEDICAL JOURNALS, FreeFullPDF, Mendeley, Public Library of Science–PLOS, Reptiles de Colombia, SCIRUS, Tu pera, zotero, Agriculture Journals, Ambientalex, American Chemical Society, Biology Journals, Cabi, Dissertations & Theses A&I information, Earth Science Collection, Ebrary, Embase, EndNote, Environment Complete, Green File, MEDLINE, Pharmaceutical News Index information, Reaxys, Science Direct, Science Journals information, Scopus, entre muchas otras bases disponibles de libre acceso.

### **Bases de datos sede Aguazul**

En cuanto a las bases de datos tanto docentes, como estudiantes tienen acceso interno y remoto a múltiples bases de datos, de apoyo al programa Especialización en Biotecnología Reproductiva; entre las más importantes encontramos: AGRIS, Colecciones Científicas del Instituto de Ciencias Naturales, FREE MEDICAL JOURNALS, FreeFullPDF, Mendeley, Public Library of Science–PLOS, Reptiles de Colombia, SCIRUS, Tu pera, zotero, Agriculture Journals, Ambientalex, American Chemical Society, Biology Journals, Cabi, Dissertations & Theses A&I information, Earth Science Collection, Ebrary, Embase, EndNote, Environment Complete, Green File, MEDLINE, Pharmaceutical News Index information, Reaxys, Science Direct, Science Journals information, Scopus, entre muchas otras bases disponibles de libre acceso.

## **6.3.3. Medios educativos**

### **6.3.3.1. Medios Educativos sede Tunja**

Medio educativo	Relación con los espacios académicos	Descripción	Cantidad
Equipos informáticos	Ubicados en la biblioteca central y en las aulas de informática.	Dispositivos electrónicos que permiten la ejecución de programas informáticos.	15

<b>Proyectores de video</b>	<b>Salones de clase.</b>	Se asignará un proyector por asignatura semestralmente.	2
<b>Pantalla de tv</b>	<b>Salones de clase.</b>	Los salones de posgrados cuentan con pantallas de tv, así como los laboratorios	4
<b>Otros que el programa tenga</b>	<b>Granjas experimentales</b>	Granjas donde los estudiantes podrán realizar sus prácticas de biotecnología	2

Fuente: Programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva, 2022.

### 6.3.3.2. Medios Educativos sede Aguazul

El programa Especialización en Biotecnología Reproductiva del Centro Regional de Educación Superior–CERES de Aguazul es un proyecto institucional tipo IV de cobertura regional para el desarrollo de la educación superior en el municipio de Aguazul Casanare, que cuenta con los siguientes medios educativos:

Medio educativo	Relación con los espacios académicos	Descripción	Cantidad
<b>Equipos informáticos</b>	Los medios educativos se tienen en cuenta para el desarrollo de todos los seminarios.  <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fisiología de la Reproducción I y II.</li> <li>➤ Andrología Clínica y Criopreservación de Semen.</li> <li>➤ Genética y Mejoramiento Animal.</li> </ul>	El aula de sistemas cuenta con 19 sillas ejecutivas, 19 computadores de escritorio y 19 escritorios o puestos de trabajo	19
<b>Proyectores de video</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nutrición y Alimentación de Donantes.</li> <li>➤ Ginecología Clínica.</li> <li>➤ Biotecnologías Reproductivas</li> </ul>	10 video Beam	10

Fuente: Programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva, 2022.

### 6.3.4. Plataformas Tecnológicas

#### 6.3.4.1. Plataformas Tecnológicas sede Tunja

Plataformas tecnológicas	Descripción
Google Meet	<p>Las asignaturas en las cuales se utilizará la plataforma virtual serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fisiología de la Reproducción I y II.</li> <li>➤ Andrología Clínica y Criopreservación de Semen.</li> <li>➤ Genética y Mejoramiento Animal.</li> <li>➤ Nutrición y Alimentación de Donantes.</li> <li>➤ Ginecología Clínica.</li> <li>➤ Biotecnologías Reproductivas.</li> </ul>

Fuente: Programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva, 2022.

### 6.3.4.2. Plataformas Tecnológicas sede Aguazul

Tabla 19. Plataformas Tecnológicas disponibles para el programa sede Aguazul.

Plataformas tecnológicas	Descripción
Google Meet	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fisiología de la Reproducción I y II.</li> <li>➤ Andrología Clínica y Criopreservación de semen.</li> <li>➤ Genética y Mejoramiento Animal.</li> <li>➤ Nutrición y Alimentación de Donantes.</li> <li>➤ Ginecología Clínica.</li> <li>➤ Biotecnologías Reproductivas.</li> </ul>

Fuente: Programa de Especialización en Biotecnología Reproductiva, 2022.

**ARTÍCULO 7.-** La actualización o modificación del Proyecto Académico Educativo - PAE se dará como resultado de los procesos de autoevaluación, evaluaciones externas o políticas institucionales y nacionales, lo cual deberá ser presentado por el Comité Curricular, recomendado por el Consejo de Facultad y aprobado por el Consejo Académico.

**ARTÍCULO 8.-** La presente Resolución rige a partir de la obtención del Registro Calificado del Programa.

### PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Tunja, a los veinticuatro (24) días del mes de agosto de dos mil veintidós (2022)

  
**ÓSCAR HERNÁN RAMÍREZ**  
Presidente Consejo Académico

  
**ILBA YANETH RODRÍGUEZ TAMAYO**  
Secretaria Consejo Académico

Proyectó: Hernán David Ruiz y Departamento de Posgrados UPTC

Revisó: Ricardo Antonio Bernal Camargo   
Olga Mireya García Torres