



ESCUELA NACIONAL
CENTRAL DE AGRICULTURA

MARCO

Curricular

2022 ACTUALIZACIÓN 2024

COMISIÓN DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR
GUATEMALA, NOVIEMBRE 2024

CONSEJO DIRECTIVO DE LA ESCUELA NACIONAL CENTRAL DE AGRICULTURA

Cámara de Industria de Guatemala

Federico Ramón Morales y Morales
Jorge Daniel Calderón Zúñiga

Asociación de Peritos Agrónomos y Forestales

Virgilio Morataya Orellana
Luis Francisco Rafael Moreira Pereira

Claustro de Catedráticos ENCA

Mario Aníbal Alemán Galindo
Gerardo Osvely Quiñonez Berganza

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

Roberto Leiva Ruano
Adlai Ademir Meneses

Director ENCA

Ronny Estuardo Mancilla Ruano

Subdirector ENCA

Jorge Roberto Escobar de León

Coordinador Académico

Gustavo Leonel Baeza Larios

Administrador Educativo

Mónica Iveth Alemán Marroquín

Consultor

José Humberto Bámaca Aguirre

Comisión de Actualización Curricular

César Augusto Noriega Morales
Daniel Vicente Macz Paau
Dennis Abraham Reyes Ochoa
Edvin Francisco Orellana Ortíz
Luis Francisco Hilton Guardado
Mario Anibal Alemán Galindo
Mario Roberto García Valiente
Mayra Alejandra Miranda Castillo
Oscar Manuel Osorio Teletor
Rony David Salazar Barrios
Walfred Giovanni Herrera Herrera

Claustro de Catedráticos

Abner Domingo Montejo
Amner López Zúñiga
Byron Aroldo Estrada Rodríguez
César Augusto Noriega Morales
Claudia Elizabeth Toledo Perdomo
Daniel Vicente Macz Paau
Daniela Eugenia López Farfán
Dennis Abraham Reyes Ochoa
Edgar René González de León
Edvin Francisco Orellana Ortíz
Edwin Geovanni Hernández Molina
Efraín Molina Santos
Emely Celeste Ramírez López
Félix Rocaél Martínez Gómez
Fredy Haroldo Gramajo Estrada
Gerardo Osvely Quiñonez Berganza
Héctor Alfredo Dávila Romero
Hugo Leonel López Villacorta
Joan Carlos Verduo González
Jorge Andrés Robles Rivera
Jorge Mario López García
José Jesús Chonay Pantzay
Julio Cesar Orantes Ozaeta

Laura Cristina Muñoz Afre
Ludwing Miguel Ramírez Rosales
Luis Fernando Pereira Rodas
Luis Francisco Hilton Guardado
Mario Anibal Alemán Galindo
Mario Roberto García Valiente
Mario Rolando Chinchilla Aroche
Marisoliany Guzmán Castañeda
Mayra Alejandra Miranda Castillo
Nancy Beatriz Calderón Müller
Oscar Manuel Osorio Teletor
Pablo Roberto Rohr Lozano
René Leonel Cruz Romero
Ronaldo Diego Villanueva Sánchez
Rony David Salazar Barrios
Rossanna Maribel Cáceres Cortez
Sergio Alejandro Calito Hernández
Víctor Manuel Moscoso Orellana
Víctor Roberto Macario Pérez
Vilma Lorena Pineda Cruz
Vivian Iveth Hernández Guerra
Walfred Giovanni Herrera Herrera

Índice

Presentación	3
1. Bases para la renovación curricular	5
2. Áreas de la formación en la ENCA	6
3. Régimen semestral	7
4. Componentes curriculares	9
4.1. Perito Agrónomo	10
4.2. Perito Forestal	16
4.3. Perito Agroindustrial	22
5. Descriptores de cursos comunes	30
5.1. Área de formación común y estratégica	30
5.2. Área de formación integral	33
6. Cursos específicos Perito Agrónomo	
a) Subárea de producción animal	42
b) Subárea de ingeniería agrícola	43
c) Subárea de fitotécnia	45
d) Subárea de producción vegetal	47
7. Cursos específicos Perito Forestal	
a) Subárea de producción forestal	50
b) Subárea de manejo de cuencas	51
c) Subárea de manejo forestal	53
d) Subárea de transformación y comercialización forestal	56
8. Cursos específicos Perito Agroindustrial	
a) Subárea de transformación agrícola	59
b) Subárea de transformación pecuaria	60
c) Subárea de tecnología y gestión de la calidad	61
d) Subárea de desarrollo agroindustrial	64
9. Módulos de producción y PAAFS	
a) Subárea de formación técnica operativa	67
b) Subárea de especialización técnica Perito Agrónomo	68
c) Subárea de especialización técnica Perito Forestal	71
d) Subárea de especialización técnica Perito Agroindustrial	75
e) Subárea de gerencia y gestión	78
f) Prácticas Agrícolas, Agroindustriales y Forestales Supervisadas -PAAFS-	79

PRESENTACIÓN

La Escuela Nacional Central de Agricultura -ENCA- recientemente ha llevado a cabo un proceso para la actualización curricular de las carreras de Perito Agrónomo, Perito Forestal y Perito Agroindustrial. A este respecto, la implementación de este nuevo modelo curricular, entre otros, ha requerido de la definición de acciones para el seguimiento y retroalimentación que permita la recopilación de insumos esenciales para determinar los efectos de las nuevas orientaciones curriculares.

Un aspecto fundamental vinculado a la implementación del nuevo modelo curricular lo constituye el proceso de evaluación, que permite obtener información acerca de las necesidades o ajustes que deben considerarse para mejorar los resultados tanto en términos de los contenidos, metodologías y evaluación de los cursos, así como en las condiciones que inciden en el desempeño académico de los estudiantes, incluyendo su adaptación al sistema interno de la ENCA y la percepción sobre el desarrollo de las actividades formativas.

El proceso de evaluación curricular diseñado y ejecutado bajo la dirección de la Coordinación Académica y con la participación activa de la Comisión de Evaluación Curricular, ha incorporado una serie de consultas, discusiones e intercambios llevados a cabo con estudiantes y docentes. Los resultados preliminares de este proceso se han presentado en formato de informes periódicos que describen, entre otros, el estado de la implementación, así como una serie de observaciones y recomendaciones sobre la organización de los cursos y otros componentes importantes en el marco de la actualización curricular.

Es importante señalar que los resultados de los informes de evaluación curricular se han sometido al análisis y consideración del claustro de docentes, quienes también participaron de un taller de concatenación de contenidos para la mejora del currículo de las carreras de Perito Agrónomo, Perito Forestal y Perito Agroindustrial. La propuesta generada busca aportar mayor secuencia a los cursos y contenidos impartidos, además de priorizar el principio del “Aprender haciendo”, que constituye una base fundamental en la formación de los estudiantes de la Escuela Nacional Central de Agricultura.

Es importante reconocer que sin la participación de los actores involucrados, de la Comisión de Actualización Curricular, la Coordinación Académica, pero particularmente, sin el respaldo del Consejo Directivo, esta revisión y actualización curricular no habría sido posible.

1. BASES LEGALES DE LA RENOVACIÓN CURRICULAR

Constitución Política de la República de Guatemala

Artículo 79. Enseñanza agropecuaria. Se declara de interés nacional el estudio, aprendizaje, explotación, comercialización e industrialización agropecuaria. Se crea como entidad descentralizada, autónoma, con personalidad jurídica y patrimonio propio, la Escuela Nacional Central de Agricultura; debe organizar, dirigir y desarrollar los planes de estudio agropecuario y forestal de la Nación a nivel de enseñanza media; y se regirá por su propia ley orgánica, correspondiéndole una asignación no menor del cinco por ciento del presupuesto ordinario del Ministerio de Agricultura.

Decreto 51-86 del Congreso de la República, Ley Orgánica de la Escuela Nacional Central de Agricultura

Artículo 2. La ENCA tiene por objeto la formación de técnicos en las ciencias agrícolas y forestales, en enseñanza media;

Artículo 3. Son funciones y atribuciones de la ENCA: Desarrollar los planes de estudio, a nivel de enseñanza media, otorgando títulos correspondientes a las carreras y especialidades que de acuerdo a las necesidades del país, sean creadas por el Consejo Directivo del Establecimiento. Promover, organizar, dirigir y ejecutar los planes de enseñanza agropecuaria y forestal, a nivel de enseñanza media, en sus diferentes ciclos de estudio, aplicando la ciencia y tecnología más avanzada.

Artículo 10. Son atribuciones del Consejo Directivo: b) Aprobar, modificar, ampliar el programa de estudios elaborado por el Claustro de Catedráticos de la ENCA, que deberá presentar el Director de la misma dentro de los primeros treinta días de funcionamiento de la Escuela. Asimismo, velará por la correcta aplicación y desarrollo del plan aprobado y en igual forma tratará cualquier otro proyecto, plan o programa que a su juicio deba de aprobar la Escuela.



2. ÁREAS DE LA FORMACIÓN EN LA ENCA

Para alcanzar los objetivos propuestos en las carreras de los diferentes peritos de la Escuela Nacional Central de Agricultura -ENCA-, se organiza el conjunto de competencias (el conjunto de aprendizajes que de manera integrada desarrolla el estudiante a efectos de responder a los problemas y desafíos que plantea su vida personal, profesional y social), en áreas curriculares que permiten una mayor integración. Sobre la base de principios comunes que cubren las diferentes esferas de la vida de las personas, el nivel exigido en cuanto al desarrollo científico y tecnológico, y del conjunto de actividades que dan sentido al contexto cultural, económico y social en constante cambio en el cual se

inserta el accionar del estudiante y futuro profesional, se plantea la organización de los diferentes cursos en áreas curriculares.

Las áreas curriculares tienen la capacidad de articular con un sentido que integra la parte humana, social y funcional que demanda el ejercicio de la formación técnico profesional de los peritos en sus diferentes menciones. Con ello, los diferentes cursos o disciplinas se construyen pensando en la integración del conjunto de habilidades, actitudes y conocimientos en el mundo del trabajo y la producción sobre una base del comportamiento y el compromiso ético y social de la persona.

ÁREAS DE FORMACIÓN

Formación común y estratégica: Se desarrollan las capacidades de investigación, manejo de nuevas tecnologías, un nuevo extensionismo y generación de proyectos empresariales como parte del desarrollo estratégico en el campo agrícola, forestal y agroindustrial.

Formación integral: Se integran los aprendizajes relativos al conocimiento y cuidado de sí mismo, el ejercicio de la ciudadanía, actuar ética y correctamente, razonar y proceder científicamente, desarrollarse física y mentalmente, comunicarse adecuadamente y expresarse a través del arte.

Formación técnica específica: Se forma a los jóvenes en un campo específico desarrollando capacidades esenciales y prácticas en los campos que los acredita como Perito Agrónomo, Perito Forestal o Perito Agroindustrial. Para tales efectos se lleva un conjunto de cursos teóricos, teórico prácticos y actividades modulares que los vinculan a un área específica de la producción.



3. RÉGIMEN SEMESTRAL

La Comisión de Actualización Curricular llevó a cabo un análisis exhaustivo del sistema cuatrimestral que regía el orden temporal de los aprendizajes de los estudiantes de la ENCA. Entre los diferentes aspectos evaluados se incluyeron el diagnóstico del rendimiento académico y los indicadores de eficiencia interna, así como las opiniones de los estudiantes, que constituyen la razón de ser de la institución. Además, se realizó un contraste con el sistema educativo y las carreras similares del ciclo diversificado en las áreas agrícola, forestal y agroindustrial, que en su mayoría se organizan de manera anual. Finalmente, se revisaron las tendencias en diversos sistemas educativos, las configuraciones de los procesos de formación en el ciclo diversificado y sus elementos prácticos.

En cuanto a los resultados de aprendizaje obtenidos por los estudiantes de las carreras de Perito Agrónomo y Perito Forestal durante la última década, se revisó el balance entre los logros alcanzados y su desempeño al ingresar a universidades nacionales e internacionales, donde se han destacado por su rendimiento académico. Asimismo, se analizó el alto costo de los niveles de deserción ocasionados, entre otros, por las exigencias académicas, las cuales justificaban, con relativa racionalidad, la necesidad de una formación integral y el abordaje de los puntos esenciales establecidos por el mandato institucional de la ENCA.

El sistema de organización temporal cuatrimestral fue sometido a una valoración detallada, considerando la perspectiva de los estudiantes como los

principales actores del proceso formativo, así como las condiciones que dicho sistema ofrecía para estudiantes del nivel diversificado. De igual manera, se analizaron los desarrollos determinados por diversos sistemas educativos con altos niveles de exigencia académica. También se discutieron, de manera profunda, las ventajas y desventajas de los sistemas cuatrimestral, semestral y anual. Como resultado de este riguroso análisis, se determinó que la ENCA podía mantener su nivel de excelencia académica estableciendo condiciones temporales que aseguraran el principio de aprendizaje para todos los estudiantes. En consecuencia, se seleccionó el sistema de organización semestral como el más adecuado para estructurar el proceso formativo de la ENCA, destacándose, entre otras, las siguientes ventajas sobre los demás sistemas temporales.

En primer lugar, se concluyó que el semestre podría ofrecer un rango de tiempo más amplio para que los estudiantes consolidaran aprendizajes de creciente complejidad, especialmente en los cursos de ciencias básicas, que representaban la mayor causa de deserción escolar en la ENCA. En segundo lugar, se destacó que el sistema semestral permitiría ampliar cinco semanas adicionales (de 15 semanas por cuatrimestre a 20 semanas por semestre). Si bien el sistema cuatrimestral ofrecía la oportunidad de cursar un mayor número de asignaturas, los sistemas educativos contemporáneos tienden a priorizar aspectos esenciales e integradores que favorecen la formación de competencias en los ámbitos científico, técnico, social, personal y ético, promoviendo una

relación equilibrada entre teoría y práctica. En este contexto, se reconoció que el ciclo diversificado es una etapa fundamental en el proceso de educación a lo largo de la vida, lo cual implica la necesidad de identificar lo más valioso y necesario para un estudiante que egrese de la ENCA.

Responder a esta interrogante requirió seleccionar e integrar los aspectos que abordarían diversas necesidades de aprendizaje en los ámbitos laboral, técnico y empresarial, fomentando a la vez el desarrollo comunitario en las zonas más vulnerables del país y un comportamiento ético en la toma de decisiones personales y familiares. Asimismo, se reconoció la diversidad de puntos de partida de los estudiantes admitidos y la necesidad de generar capacidades que les permitan desarrollar trayectorias laborales, continuar con estudios técnicos o universitarios, y contribuir al desarrollo del país. El análisis subrayó que los estudios en la ENCA no debían abarcar todos los conocimientos posibles, sino priorizar aprendizajes esenciales que integraran el desarrollo pleno del perito agrónomo, forestal y agroindustrial en el contexto de la vida social y personal.

De manera concreta, se consideró que el estudiante dispondría de más tiempo para madurar y alcanzar los aprendizajes establecidos en cada semestre, ya fuera en asignaturas teóricas, teórico-prácticas o prácticas productivas. Paralelamente, los docentes tendrían mayores posibilidades de planificar procesos de aprendizaje viables y de evaluar de manera formativa con el tiempo suficiente para retroalimentar adecuadamente a los estudiantes y garantizar el logro de las metas educativas.

En tercer lugar, se concluyó que el período semestral ofrecía tiempos más adecuados para desarrollar investigaciones y participar en proyectos del ámbito agrícola, forestal o agroindustrial, que requerían periodos prolongados. Se destacó que las prácticas

agrícolas y forestales demandaban tiempo amplio y atención personalizada, lo cual sería facilitado por la nueva disposición temporal, favoreciendo la asesoría y fortaleciendo los vínculos con el sector laboral.

En cuarto lugar, el sistema semestral se percibió como una herramienta para reducir la presión de tareas que los estudiantes consideraban excesivas y, en ocasiones, superiores a las demandas laborales futuras. Este cambio permitiría la participación de los estudiantes con mayor interés y concentración en actividades complementarias a su formación integral. También se reconoció la importancia del acompañamiento psicopedagógico y del trabajo de los tutores, quienes contarían con más tiempo para identificar problemas o debilidades en los estudiantes, ofreciendo un seguimiento para prevenir efectos negativos en su desarrollo académico.



4

Perito Agrónomo
Perito Forestal
Perito Agroindustrial

COMPONENTES

Curriculares



4.1 PERITO AGRÓNOMO

4.1.1. Objetivos de carrera

1. Formar técnicos capaces de innovar y adaptar cambios en el sector agropecuario del país, que contribuyan al mejoramiento de la productividad con un enfoque sostenible con el ambiente.
2. Preparar técnicos capaces de realizar transferencia de información y tecnología en comunidades rurales y generar nuevos emprendimientos agrícolas, pecuarios, forestales y/o de turismo comunitario contribuyendo con el desarrollo de la economía local, la agricultura familiar, la seguridad alimentaria y la agricultura excedentaria.
3. Formar técnicos que dominen las herramientas básicas de investigación, las ciencias y tecnologías de la información y comunicación aplicadas a los procesos agropecuarios.
4. Formar integralmente a jóvenes que actúen sobre la base de principios y valores éticos en su vida personal, comunitaria, ciudadana y profesional.
5. Preparar con excelencia académica técnicos agrónomos para desempeñarse con pertinencia en el campo profesional.
6. Desarrollar técnicos agropecuarios con capacidades para ejercer liderazgo transformacional y generar nuevos emprendimientos a nivel individual, comunitario o como parte de cadenas de valor sustentables, buscando el éxito personal en el marco de una perspectiva solidaria con una visión de país.

4.1.2. Perfiles

a) Competencias de formación común y estratégica

1. Promueve y desarrolla dinámicas de extensión rural y proyectos comunitarios vinculados a la agricultura familiar y las cooperativas en coordinación con dependencias gubernamentales y no gubernamentales; enfocadas en el desarrollo sostenible.
2. Ejerce liderazgo positivo en la identificación de oportunidades de negocios para generar emprendimientos con iniciativa, responsabilidad y perseverancia.
3. Gestiona eficaz y eficientemente los recursos financieros, humanos y físicos disponibles para la producción o transformación de bienes por medio de la creatividad e innovación.
4. Aplica procesos de investigación a nivel técnico que se requieren en la solución de problemas agropecuarios, forestales, agroindustriales con énfasis ambiental.
5. Utiliza tecnologías de la comunicación e información en proyectos en el ámbito agropecuario, forestal y agroindustrial.

b) Competencias de formación integral

1. Ejerce sus derechos en un estado democrático cumpliendo con sus obligaciones y reconociendo la diversidad de pueblos que conforman el país.
2. Actúa sobre la base del razonamiento ético-moral, el pensamiento autónomo y crítico-científico.
3. Manifiesta un compromiso social mediante acciones en favor del bienestar común, el análisis y la comprensión de problemas socio ambientales del país.
4. Actúa con respeto y valora los conocimientos tradicionales de los pueblos y de las comunidades indígenas y campesinas del país.

5. Expresa su sentido de creatividad por medio de la vivencia de las experiencias artísticas.
6. Demuestra salud física, emocional y mental por medio de la práctica de deportes, actividades físicas y recreativas.
7. Desarrolla autoestima y seguridad estableciendo relaciones humanas sanas, empáticas y de trabajo en equipo.
8. Resuelve problemas técnicos sobre la base de las preguntas, conceptos, procedimientos y razonamiento lógico y científico.
9. Se comunica con precisión y claridad en idioma español
10. Demuestra un dominio intermedio inicial en el desarrollo de habilidades lingüísticas en idioma inglés en el ámbito agropecuario, forestal o agroindustrial

c) Competencias de formación técnica específica y producción

1. Utiliza procedimientos adecuados de almacenamiento, procesamiento y distribución de los productos agrícola y pecuarios.
2. Maneja a nivel técnico los principios productivos, reproductivos y funcionales de los sistemas pecuarios sobre la base del comportamiento animal cumpliendo las normativas y leyes vigentes.
3. Opera sistemas de aseguramiento de la calidad y trazabilidad de los alimentos de origen animal.
4. Diseña y aplica sistemas de gestión eficiente y conservación de los recursos hídricos, recurso suelo y la cubierta vegetal mediante el manejo de la tecnología agrícola.
5. Utiliza métodos y técnicas para el manejo sostenible de la nutrición y sanidad vegetal.
6. Emplea técnicas y modelos de producción de cultivos agrícolas utilizando las herramientas y conceptos de la agricultura extensiva y de precisión.
7. Participa en los procesos de producción en campo abierto y bajo condiciones protegidas, en concordancia con los principios de sostenibilidad ecológica, inocuidad y calidad.
8. Emplea adecuadamente las herramientas y habilidades de producción para participar en los procesos agrícolas y pecuarios.
9. Utiliza herramientas y habilidades de producción forestal para el mantenimiento y manejo sostenible y sustentable de los bosques.
10. Emplea herramientas y habilidades de producción para el procesamiento de frutas y verduras, productos cárnicos, productos lácteos, productos hidrobiológicos y de la miel con calidad e inocuidad.
11. Aplica los programas de nutrición y sanidad que permitan la producción agrícola de forma sostenible.
12. Construye programas de extensión y desarrollo rural enfocados al área agrícola, pecuaria, forestal y agroindustrial en apoyo a las comunidades más desfavorecidas del país en concordancia con las necesidades detectadas.
13. Formula proyectos de investigación aplicada para generar información pertinente de acuerdo a una problemática detectada.
14. Aplica los conocimientos de la gestión empresarial de forma eficiente y eficaz para mejorar los sistemas administrativos y de producción.



4.1.3. Pensum Perito Agrónomo

Área	Curso	Área	Curso / Módulo
Formación común y estratégica	1. Formulación y evaluación de proyectos de inversión productiva	Formación técnica específica	30. Producción de forrajes y nutrición animal
	2. Ejecución de proyectos de inversión productiva I		31. Producción de aves y cerdos
	3. Ejecución de proyectos de inversión productiva II		32. Producción de rumiantes mayores y menores
	4. Gestión empresarial		33. Sanidad animal
	5. Mercadeo y comercialización		34. Principios de cartografía y SIG
	6. Principios de economía y finanzas		35. Topografía
	7. Estadística		36. Hidrología agrícola
	8. Investigación aplicada		37. Principios de riego
	9. Informática		38. Mecanización agrícola
Formación integral	10. Ciencias sociales y formación ciudadana	39. Principios de mejoramiento genético vegetal	
	11. Extensionismo rural	40. Edafología general	
	12. Expresión artística I	41. Fertilidad de suelos y nutrición vegetal	
	13. Expresión artística II	42. Protección vegetal	
	14. Deporte y educación física I	43. Agricultura sostenible	
	15. Deporte y educación física II	44. Producción de granos básicos y oleaginosas	
	16. Matemáticas I	45. Olericultura	
	17. Matemáticas II	46. Introducción a la silvicultura	
	18. Biología	47. Floricultura	
	19. Química inorgánica	48. Fruticultura y cultivos tradicionales de exportación	
	20. Química orgánica	49. Producción agropecuaria	
	21. Física	50. Producción forestal	
	22. Ecología	51. Producción agroindustrial	
	23. Botánica y principios de taxonomía vegetal	52. Sistemas de producción pecuaria I	
	24. Comunicación y lenguaje I	53. Agricultura intensiva	
	25. Comunicación y lenguaje II	54. Agricultura extensiva	
	26. Inglés I	55. Nutrición y sanidad vegetal I	
	27. Inglés II	56. Sistemas de producción agrícola I	
	28. Inglés III	57. Sistemas de producción pecuaria II	
	29. Inglés técnico	58. Nutrición y sanidad vegetal II	
	59. Sistemas de producción agrícola II		
	60. Sistemas de producción pecuaria III		
	61. Extensionismo rural		
	62. Investigación aplicada		
	63. Gestión empresarial		
	PAAF		
	64. Prácticas Agropecuarias, Agroindustriales y Forestales Supervisadas.		

4.1.4. Distribución del pensum de Perito Agrónomo según áreas, subáreas y tipo de curso

Formación común y estratégica	Negocios	1. Formulación y evaluación de proyectos de inversión productiva	P
		2. Ejecución de proyectos de inversión productiva I	P
		3. Ejecución de proyectos de inversión productiva II	P
		4. Gestión empresarial	T
		5. Mercadeo y comercialización	T
		6. Principios de economía y finanzas	T
	Investigación e informática	7. Estadística	T
		8. Investigación aplicada	TP
		9. Informática	P

Formación integral	Ciencias sociales	10. Ciencias sociales y formación ciudadana	T
		11. Extensionismo rural	TP
	Desarrollo personal, artístico y físico	12. Expresión artística I	P
		13. Expresión artística II	P
		14. Deporte y educación física I	P
		15. Deporte y educación física II	P
	Ciencias formales y naturales	16. Matemáticas I	TP
		17. Matemáticas II	TP
		18. Biología	TP
		19. Química inorgánica	TP
		20. Química orgánica	TP
		21. Física	T
		22. Ecología	TP
		23. Botánica y principios de taxonomía vegetal	TP
	Comunicación e idiomas	24. Comunicación y lenguaje I	TP
		25. Comunicación y lenguaje II	P
		26. Inglés I	TP
		27. Inglés II	TP
		28. Inglés III	TP
29. Inglés técnico		P	

T Curso teórico

P Curso práctico

TP Curso teórico práctico

Formación técnica específica	Producción animal	30. Producción de forrajes y nutrición animal	TP
		31. Producción de aves y cerdos	TP
		32. Producción de rumiantes mayores y menores	TP
		33. Sanidad animal	TP
	Ingeniería agrícola	34. Principios de cartografía y SIG	P
		35. Topografía	TP
		36. Hidrología agrícola	TP
		37. Principios de riego	TP
		38. Mecanización agrícola	TP
	Fitotécnica	39. Principios de mejoramiento genético vegetal	T
		40. Edafología general	TP
		41. Fertilidad de suelos y nutrición vegetal	TP
		42. Protección vegetal	TP
		43. Agricultura sostenible	TP
	Producción vegetal	44. Producción de granos básicos y oleaginosas	TP
		45. Olericultura	TP
46. Introducción a la silvicultura		T	
47. Floricultura		TP	
48. Fruticultura y cultivos tradicionales de exportación		TP	

Módulos de producción	Formación técnica operativa: Módulos comunes para Perito Agrónomo, Perito Forestal y Perito Agroindustrial	49. Producción agropecuaria
		50. Producción forestal
		51. Producción agroindustrial
	Especialización técnica Perito Agrónomo	52. Sistemas de producción pecuaria I
		53. Agricultura intensiva
		54. Agricultura extensiva
		55. Nutrición y sanidad vegetal I
		56. Sistemas de producción agrícola I
		57. Sistemas de producción pecuaria II
		58. Nutrición y sanidad vegetal II
		59. Sistemas de producción agrícola II
		60. Sistemas de producción pecuaria III
	Gerencia y gestión: Módulos comunes para Perito Agrónomo, Perito Forestal y Perito Agroindustrial	61. Extensionismo rural
62. Investigación aplicada		
63. Gestión empresarial		

PAAFS	Aplica a Perito Agrónomo, Perito Forestal y Perito Agroindustrial	64. Prácticas Agropecuarias, Agroindustriales y Forestales Supervisadas.
--------------	---	--

T Curso teórico

P Curso práctico

TP Curso teórico práctico

4.1.5. Malla curricular Perito Agrónomo

Año 1		Año 2	
Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
Informática	Principios de economía y finanzas	Estadística	Investigación aplicada
Ciencias sociales y formación ciudadana	Mercadeo y comercialización	Formulación y evaluación de proyectos de inversión productiva	Gestión empresarial
Matemáticas I	Matemáticas II	Física	Ejecución de proyectos de inversión productiva I
Biología	Ecología	Botánica y principios de taxonomía vegetal	Extensionismo rural
Química inorgánica	Química orgánica	Inglés III	Inglés técnico
Deporte y educación física I	Deporte y educación física II	Producción de forrajes y nutrición animal	Producción de aves y cerdos
Expresión artística I	Expresión artística II	Principios de cartografía y SIG	Hidrología agrícola
Comunicación y lenguaje I	Comunicación y lenguaje II	Fertilidad de suelos y nutrición vegetal	Topografía
Inglés I	Inglés II	Protección vegetal	Principios de mejoramiento genético vegetal
Producción agropecuaria	Edafología general	Olericultura	Producción de granos básicos y oleaginosas
Producción forestal	Sistemas de producción pecuaria I	Nutrición y sanidad vegetal I	Nutrición y sanidad vegetal II
Producción agroindustrial	Agricultura intensiva	Sistemas de producción agrícola I	Sistemas de producción agrícola II
	Agricultura extensiva	Sistemas de producción pecuaria II	Sistemas de producción pecuaria III

Año 3	
Semestre 5	Semestre 6
Ejecución de proyectos de inversión productiva II	Prácticas Agropecuarias, Agroindustriales y Forestales Supervisadas -PAAFS-
Producción de rumiantes mayores y menores	
Sanidad animal	
Principios de riego	
Mecanización agrícola	
Agricultura sostenible	
Floricultura	
Introducción a la silvicultura	
Fruticultura y cultivos tradicionales de exportación	
Investigación aplicada	
Extensionismo rural	
Gestión empresarial	

- Curso de formación común y estratégica
- Curso de formación técnica específica
- Módulo de especialización técnica Perito Agrónomo
- Prácticas Agropecuarias, Agroindustriales y Forestales Supervisadas.
- Curso de formación integral
- Módulo de formación técnica operativa
- Módulo de gerencia y gestión

4.2 PERITO FORESTAL

4.2.1. Objetivos de carrera

1. Formar técnicos capaces de planificar y ejecutar programas, proyectos de producción y transformación de los recursos naturales con énfasis en la gestión forestal sostenible para beneficio social, ambiental y económico del país.
2. Preparar técnicos en la transferencia de capacidades a las comunidades, de los procesos de conservación de los bosques, para la producción de bienes y servicios, promoviendo la reducción de los impactos ambientales negativos, la mitigación y adaptación al cambio climático.
3. Formar técnicos que dominen las herramientas básicas de investigación, las ciencias y tecnologías de la información y comunicación aplicadas a los procesos forestales.
4. Formar integralmente a jóvenes que actúen sobre la base de principios y valores éticos en su vida personal, comunitaria, ciudadana y profesional.
5. Preparar con excelencia académica técnicos forestales para desempeñarse con pertinencia en el campo profesional.
6. Formar técnicos con capacidades de liderazgo transformacional generando nuevos emprendimientos a nivel individual, comunitario o como parte de cadenas de valor sustentables en el marco de una perspectiva solidaria y visión de país.

4.2.2. Perfiles

a) Competencias de formación común y estratégica

1. Promueve y desarrolla dinámicas de extensión rural y proyectos comunitarios vinculados a la agricultura familiar y las cooperativas en coordinación con dependencias gubernamentales y no gubernamentales; enfocadas en el desarrollo sostenible.
2. Ejerce liderazgo positivo en la identificación de oportunidades de negocios para generar emprendimientos con iniciativa, responsabilidad y perseverancia.
3. Gestiona eficaz y eficientemente los recursos financieros, humanos y físicos disponibles para la producción o transformación de bienes por medio de la creatividad e innovación.
4. Aplica procesos de investigación a nivel técnico que se requieren en la solución de problemas agropecuarios, forestales, agroindustriales con énfasis ambiental.
5. Utiliza tecnologías de la comunicación e información en proyectos en el ámbito agropecuario, forestal y agroindustrial.

b) Competencias de formación integral

1. Ejerce sus derechos en un estado democrático cumpliendo con sus obligaciones y reconociendo la diversidad de pueblos que conforman el país.
2. Actúa sobre la base del razonamiento ético-moral, el pensamiento autónomo y crítico-científico.
3. Manifiesta un compromiso social mediante acciones en favor del bienestar común, el análisis y la comprensión de problemas socio ambientales del país.
4. Actúa con respeto y valora los conocimientos tradicionales de los pueblos y de las comunidades indígenas y campesinas del país.

5. Expresa su sentido de creatividad por medio de la vivencia de las experiencias artísticas.
6. Demuestra salud física, emocional y mental por medio de la práctica de deportes, actividades físicas y recreativas.
7. Desarrolla autoestima y seguridad estableciendo relaciones humanas sanas, empáticas y de trabajo en equipo.
8. Resuelve problemas técnicos sobre la base de las preguntas, conceptos, procedimientos y razonamiento lógico y científico.
9. Se comunica con precisión y claridad en idioma español
10. Demuestra un dominio intermedio inicial en el desarrollo de habilidades lingüísticas en idioma inglés en el ámbito agropecuario, forestal o agroindustrial

c) Competencias de formación técnica específica y producción

1. Domina la selección y utilización de diferentes tipos de germoplasma para procesos de propagación de plantas y su manejo, con énfasis en el mejoramiento genético.
2. Utiliza técnicas efectivas en la protección forestal, privilegiando la aplicación del manejo integrado de plagas de acuerdo con la normativa nacional y la aplicación de planes de manejo integrado de prevención y control de incendios forestales con base al marco técnico y los protocolos de coordinación interinstitucional.
3. Aplica principios y criterios para el diseño e implementación de planes de manejo de cuencas hidrográficas, orientados a la conservación de los componentes biofísicos y socioeconómicos.
4. Gestiona de manera eficiente, bosques y plantaciones para la conservación y producción de bienes y servicios sobre la base de la sostenibilidad social, ambiental y económica.
5. Implementa tecnologías novedosas para la transformación, comercialización, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales que agregan valor a los bienes y servicios con responsabilidad ambiental.
6. Emplea adecuadamente las herramientas y habilidades de producción para participar en los procesos agrícolas y pecuarios.
7. Utiliza herramientas y habilidades de producción forestal para el mantenimiento y manejo sostenible y sustentable de los bosques.
8. Emplea herramientas y habilidades de producción para el procesamiento de frutas y verduras, productos cárnicos, productos lácteos, productos hidrobiológicos y de la miel con calidad e inocuidad.
9. Elabora productos forestales a partir de las materias primas y recursos disponibles de los bosques manejados.
10. Aplica técnicas y conceptos para la mejora, ordenamiento y manejo sostenible de los bosques en función de la capacidad productiva de los ecosistemas que lo integran.
11. Integra la producción agrícola, pecuaria y forestal como un sistema agrosilvopastoril con el fin de mejorar su productividad, diversidad y eficiencia.
12. Construye programas de extensión y desarrollo rural enfocados al área agrícola, pecuaria, forestal y agroindustrial en apoyo a las comunidades más desfavorecidas del país en concordancia con las necesidades detectadas.
13. Formula proyectos de investigación aplicada para generar información pertinente de acuerdo a una problemática detectada.
14. Aplica los conocimientos de la gestión empresarial de forma eficiente y eficaz para mejorar los sistemas administrativos y de producción.

4.2.3. Pensum Perito Forestal

Área

Curso

Formación común y estratégica

1. Formulación y evaluación de proyectos de inversión productiva
2. Ejecución de proyectos de inversión productiva I
3. Ejecución de proyectos de inversión productiva II
5. Mercadeo y comercialización
6. Principios de economía y finanzas
7. Estadística
8. Investigación aplicada
9. Informática

Formación integral

10. Ciencias sociales y formación ciudadana
11. Extensionismo rural
12. Expresión artística I
13. Expresión artística II
14. Deporte y educación física I
15. Deporte y educación física II
16. Matemáticas I
17. Matemáticas II
18. Biología
19. Química inorgánica
20. Química orgánica
21. Física
22. Ecología
23. Comunicación y lenguaje
24. Comunicación y lenguaje II
25. Inglés I
26. Inglés II
27. Inglés III
28. Inglés técnico

Área

Curso / Módulo

Formación técnica específica

29. Agroforestería
30. Viveros y principios de mejoramiento genético forestal
31. Silvicultura
32. Principios de cartografía y SIG
33. Topografía
34. Suelos forestales
35. Cuencas hidrográficas y ordenamiento territorial
36. Hidrología
37. Manejo integrado del fuego
38. Botánica y dendrología
39. Mensura forestal
40. Productos no maderables del bosque
41. Protección forestal
42. Manejo forestal
43. Áreas protegidas
44. Restauración del paisaje forestal
45. Gestión forestal
46. Tecnología de la madera
47. Transformación de la madera y estructuras de madera
48. Negocios forestales

Módulos de producción

49. Producción agropecuaria
50. Producción forestal
51. Producción agroindustrial
52. Manejo de viveros forestales I
53. Transformación de la madera I
54. Silvicultura I
55. Manejo de viveros forestales II
56. Transformación de la madera II
57. Silvicultura II
58. Manejo de viveros forestales III
59. Transformación de la madera III
60. Silvicultura II
61. Extensionismo rural
62. Investigación aplicada
63. Gestión empresarial

PAAFS

64. Prácticas Agropecuarias, Agroindustriales y Forestales Supervisadas.

4.2.4. Distribución del pensum de Perito Forestal según áreas, subáreas y tipo de curso

Formación común y estratégica	Negocios	1. Formulación y evaluación de proyectos de inversión productiva	P
		2. Ejecución de proyectos de inversión productiva I	P
		3. Ejecución de proyectos de inversión productiva II	P
		4. Gestión empresarial	T
		5. Mercadeo y comercialización	T
		6. Principios de economía y finanzas	T
	Investigación e informática	7. Estadística	T
		8. Investigación aplicada	TP
		9. Informática	P
Formación integral	Ciencias sociales	10. Ciencias sociales y formación ciudadana	T
		11. Extensionismo rural	TP
	Desarrollo personal, artístico y físico	12. Expresión artística I	P
		13. Expresión artística II	P
		14. Deporte y educación física I	P
		15. Deporte y educación física II	P
	Ciencias formales y naturales	16. Matemáticas I	TP
		17. Matemáticas II	TP
		18. Biología	TP
		19. Química inorgánica	TP
		20. Química orgánica	TP
		21. Física	T
		22. Ecología	TP
	Comunicación e idiomas	23. Comunicación y lenguaje	TP
		24. Comunicación y lenguaje II	P
		25. Inglés I	TP
		26. Inglés II	TP
		27. Inglés III	TP
28. Inglés técnico		P	

T Curso teórico

P Curso práctico

TP Curso teórico práctico

Formación técnica específica	Producción forestal	29. Agroforestería	TP
		30. Viveros y principios de mejoramiento genético forestal	TP
		31. Silvicultura	TP
	Manejo de cuencas	32. Principios de cartografía y SIG	TP
		33. Topografía	TP
		34. Suelos forestales	TP
		35. Cuencas hidrográficas y ordenamiento territorial	TP
		36. Hidrología	TP
		37. Manejo integrado del fuego	P
	Manejo forestal	38. Botánica y dendrología	TP
		39. Mensura forestal	TP
		40. Productos no maderables del bosque	T
		41. Protección forestal	TP
		42. Manejo forestal	TP
		43. Áreas protegidas	TP
		44. Restauración del paisaje forestal	TP
		45. Gestión forestal	TP
	Transformación y comercialización forestal	46. Tecnología de la madera	TP
47. Transformación de la madera y estructuras de madera		TP	
48. Negocios forestales		T	

Módulos de producción	Formación técnica operativa: Módulos comunes para Perito Agrónomo, Perito Forestal y Perito Agroindustrial	49. Producción agropecuaria
		50. Producción forestal
		51. Producción agroindustrial
	Especialización técnica Perito Forestal	52. Manejo de viveros forestales I
		53. Transformación de la madera I
		54. Silvicultura I
		55. Manejo de viveros forestales II
		56. Transformación de la madera II
		57. Silvicultura II
		58. Manejo de viveros forestales III
		59. Transformación de la madera III
		60. Silvicultura III
	Gerencia y gestión: Módulos comunes para Perito Agrónomo, Perito Forestal y Perito Agroindustrial	61. Extensionismo rural
		62. Investigación aplicada
		63. Gestión empresarial

PAAFS	Aplica a Perito Agrónomo, Perito Forestal y Perito Agroindustrial	64. Prácticas Agropecuarias, Agroindustriales y Forestales Supervisadas.
--------------	--	--

T Curso teórico

P Curso práctico

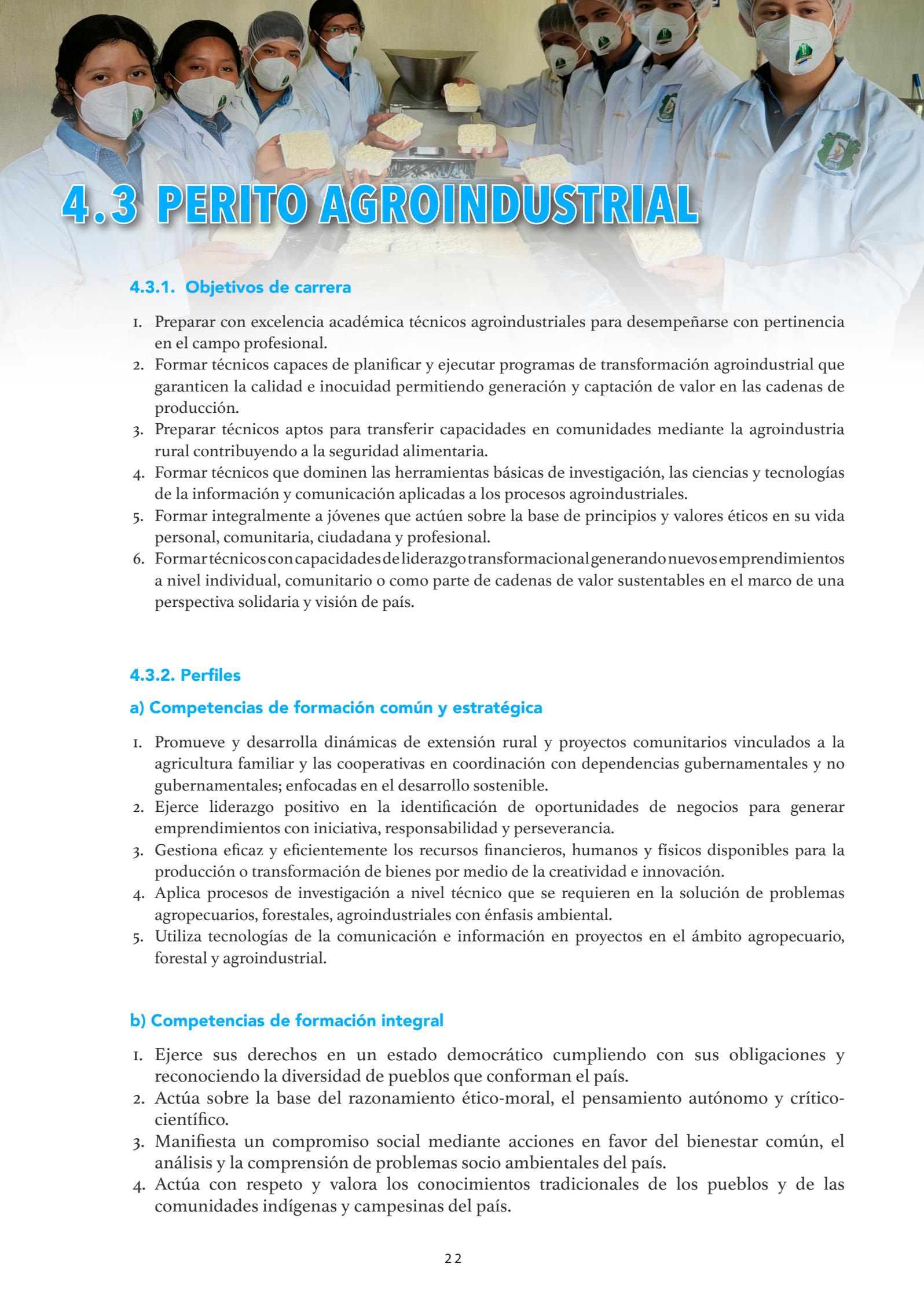
TP Curso teórico práctico

4.2.5. Malla curricular Perito Forestal

Año 1		Año 2	
Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
Informática	Principios de economía y finanzas	Estadística	Investigación aplicada
Ciencias sociales y formación ciudadana	Mercadeo y comercialización	Formulación y evaluación de proyectos de inversión productiva	Gestión empresarial
Matemáticas I	Matemáticas II	Física	Ejecución de proyectos de inversión productiva I
Biología	Ecología	Inglés III	Extensionismo rural
Química inorgánica	Química orgánica	Viveros y principios de mejoramiento genético forestal	Inglés técnico
Deporte y educación física I	Deporte y educación física II	Botánica y dendrología	Silvicultura
Expresión artística I	Expresión artística II	Mensura forestal	Topografía
Comunicación y lenguaje I	Comunicación y lenguaje II	Protección forestal	Productos no maderables del bosque
Inglés I	Inglés II	Principios de cartografía y SIG	Tecnología de la madera
Producción agropecuaria	Suelos forestales	Manejo integrado del fuego	Hidrología
Producción forestal	Manejo de viveros forestales I	Manejo de viveros forestales II	Manejo de viveros forestales III
Producción agroindustrial	Transformación de la madera I	Transformación de la madera II	Transformación de la madera III
	Silvicultura I	Silvicultura II	Silvicultura III

Año 3	
Semestre 5	Semestre 6
Ejecución de proyectos de inversión productiva II	Prácticas Agropecuarias, Agroindustriales y Forestales Supervisadas -PAAFS-
Agroforestería	
Cuencas hidrográficas y ordenamiento territorial	
Manejo forestal	
Gestión forestal	
Restauración del paisaje forestal	
Áreas protegidas	
Transformación de la madera y estructuras de madera	
Negocios forestales	
Investigación aplicada	
Extensionismo rural	
Gestión empresarial	

- Curso de formación común y estratégica
- Curso de formación técnica específica
- Módulo de especialización técnica Perito Forestal
- Prácticas Agropecuarias, Agroindustriales y Forestales Supervisadas.
- Curso de formación integral
- Módulo de formación técnica operativa
- Módulo de gerencia y gestión



4.3 PERITO AGROINDUSTRIAL

4.3.1. Objetivos de carrera

1. Preparar con excelencia académica técnicos agroindustriales para desempeñarse con pertinencia en el campo profesional.
2. Formar técnicos capaces de planificar y ejecutar programas de transformación agroindustrial que garanticen la calidad e inocuidad permitiendo generación y captación de valor en las cadenas de producción.
3. Preparar técnicos aptos para transferir capacidades en comunidades mediante la agroindustria rural contribuyendo a la seguridad alimentaria.
4. Formar técnicos que dominen las herramientas básicas de investigación, las ciencias y tecnologías de la información y comunicación aplicadas a los procesos agroindustriales.
5. Formar integralmente a jóvenes que actúen sobre la base de principios y valores éticos en su vida personal, comunitaria, ciudadana y profesional.
6. Formar técnicos con capacidades de liderazgo transformacional generando nuevos emprendimientos a nivel individual, comunitario o como parte de cadenas de valor sustentables en el marco de una perspectiva solidaria y visión de país.

4.3.2. Perfiles

a) Competencias de formación común y estratégica

1. Promueve y desarrolla dinámicas de extensión rural y proyectos comunitarios vinculados a la agricultura familiar y las cooperativas en coordinación con dependencias gubernamentales y no gubernamentales; enfocadas en el desarrollo sostenible.
2. Ejerce liderazgo positivo en la identificación de oportunidades de negocios para generar emprendimientos con iniciativa, responsabilidad y perseverancia.
3. Gestiona eficaz y eficientemente los recursos financieros, humanos y físicos disponibles para la producción o transformación de bienes por medio de la creatividad e innovación.
4. Aplica procesos de investigación a nivel técnico que se requieren en la solución de problemas agropecuarios, forestales, agroindustriales con énfasis ambiental.
5. Utiliza tecnologías de la comunicación e información en proyectos en el ámbito agropecuario, forestal y agroindustrial.

b) Competencias de formación integral

1. Ejerce sus derechos en un estado democrático cumpliendo con sus obligaciones y reconociendo la diversidad de pueblos que conforman el país.
2. Actúa sobre la base del razonamiento ético-moral, el pensamiento autónomo y crítico-científico.
3. Manifiesta un compromiso social mediante acciones en favor del bienestar común, el análisis y la comprensión de problemas socio ambientales del país.
4. Actúa con respeto y valora los conocimientos tradicionales de los pueblos y de las comunidades indígenas y campesinas del país.

5. Expresa su sentido de creatividad por medio de la vivencia de las experiencias artísticas.
6. Demuestra salud física, emocional y mental por medio de la práctica de deportes, actividades físicas y recreativas.
7. Desarrolla autoestima y seguridad estableciendo relaciones humanas sanas, empáticas y de trabajo en equipo.
8. Resuelve problemas técnicos sobre la base de las preguntas, conceptos, procedimientos y razonamiento lógico y científico.
9. Se comunica con precisión y claridad en idioma español
10. Demuestra un dominio intermedio inicial en el desarrollo de habilidades lingüísticas en idioma inglés en el ámbito agropecuario, forestal o agroindustrial.

c) Competencias de formación técnica específica y producción

1. Produce alimentos con calidad e inocuidad aplicando técnicas y nuevas tecnologías para transformar productos agrícolas.
2. Produce alimentos con calidad e inocuidad aplicando técnicas y nuevas tecnologías para transformar productos pecuarios.
3. Emplea normas nacionales e internacionales en la cadena agroindustrial para la obtención de productos inocuos y de calidad, velando por la seguridad y bienestar de los trabajadores en un marco sostenible.
4. Contribuye al desarrollo agroindustrial mediante el uso de alternativas de agroindustria no alimentaria, procesos de exportación, diseño de nuevos productos, apoyando la seguridad alimentaria y nutricional.
5. Emplea adecuadamente las herramientas para involucrarse y participar en los procesos agrícolas y pecuarios.
6. Emplea adecuadamente las herramientas para involucrarse y participar en el mantenimiento y manejo sostenible y sustentable de bosques y plantaciones forestales.
7. Emplea adecuadamente las herramientas para involucrarse y participar en el procesamiento de frutas y verduras, productos cárnicos, lácteos, hidrobiológicos y productos de la colmena, con calidad e inocuidad.
8. Utiliza la transformación agrícola para elaborar productos agroindustriales alimentarios que contribuyan a los procesos de producción que satisfagan la demanda.
9. Emplea la transformación pecuaria e hidrobiológica para elaborar productos agroindustriales alimentarios que contribuyan a los procesos de producción que satisfagan la demanda.
10. Ejecuta programas de desarrollo agroindustrial enfocados en la agroindustria no alimentaria, diseño y desarrollo de nuevos productos, exportación agroindustrial así como en la seguridad alimentaria y nutricional, contribuyendo de forma sostenible y sustentable con la producción.
11. Aplica la tecnología y gestión de la calidad en los procesos agroindustriales para garantizar la mejora continua en la cadena productiva de acuerdo a lo requerido por el mercado y la seguridad alimentaria.
12. Construye programas de extensión y desarrollo rural enfocados al área agrícola, pecuaria, forestal y agroindustrial en apoyo a las comunidades más desfavorecidas del país en concordancia con las necesidades detectadas.
13. Formula y da seguimiento a proyectos de investigación aplicada para generar información pertinente de acuerdo a una problemática detectada.
14. Aplica los conocimientos de la gestión empresarial de forma eficiente y eficaz para mejorar los sistemas administrativos y de producción.

4.3.3. Pensum Perito Agroindustrial

Área	Curso	Área	Curso / Módulo	
Formación común y estratégica	1. Formulación y evaluación de proyectos de inversión productiva	Formación técnica específica	29. Procesamiento y conservación de frutas y hortalizas	
	2. Ejecución de proyectos de inversión productiva I		30. Procesamiento y conservación de bebidas	
	3. Ejecución de proyectos de inversión productiva II		31. Procesamiento y conservación de granos y cereales	
	4. Gestión empresarial		32. Industrialización de productos de exportación	
	5. Mercadeo y comercialización		33. Manejo de materias primas agroindustriales	
	6. Principios de economía y finanzas		34. Procesamiento y conservación de productos cárnicos e hidrobiológicos	
	7. Estadística		35. Procesamiento y conservación de productos lácteos	
	8. Investigación aplicada		36. Procesamiento y formulación de alimento balanceado para animales	
	9. Informática		37. Calidad e inocuidad de productos agroindustriales	
Formación integral	10. Ciencias sociales y formación ciudadana		38. Introducción a la tecnología de los alimentos	
	11. Extensionismo rural		39. Análisis de los alimentos	
	12. Expresión artística I		40. Microbiología de los alimentos	
	13. Expresión artística II		41. Legislación agroalimentaria	
	14. Deporte y educación física I		42. Introducción a las operaciones unitarias	
	15. Deporte y educación física II		43. Instalaciones, maquinaria y equipo agroindustrial	
	16. Matemáticas I		44. Planificación y control de la producción	
	17. Matemáticas II		45. Química de los alimentos	
	18. Biología		46. Salud y seguridad ocupacional	
	19. Química inorgánica		47. Diseño y desarrollo de nuevos productos agroindustriales	
	20. Química orgánica		48. Diseño de plantas agroindustriales	
	21. Física		49. Seguridad alimentaria y nutricional	
	22. Ecología		50. Agroindustria no alimentaria	
	23. Comunicación y lenguaje		Módulos de producción	
	24. Comunicación y lenguaje II			51. Producción agropecuaria
	25. Inglés I			52. Producción forestal
	26. Inglés II			53. Producción agroindustrial
	27. Inglés III			54. Transformación de frutas y verduras
	28. Inglés técnico			55. Transformación de productos pecuarios e hidrobiológicos
	56. Transformación de productos lácteos			
	57. Transformación agrícola I			
	58. Transformación pecuaria I			
	59. Tecnología y gestión de la calidad			
	60. Transformación agrícola II			
	61. Transformación pecuaria II			
	62. Desarrollo agroindustrial			
	63. Extensionismo rural			
	64. Investigación aplicada			
	65. Gestión empresarial			
	PAAFSS			
	66. Prácticas Agropecuarias, Agroindustriales y Forestales Supervisadas.			

4.3.4. Distribución del pensum de Perito Agroindustrial según áreas, subáreas y tipo de curso

Formación común y estratégica	Negocios	1. Formulación y evaluación de proyectos de inversión productiva	P
		2. Ejecución de proyectos de inversión productiva I	P
		3. Ejecución de proyectos de inversión productiva II	P
		4. Gestión empresarial	T
		5. Mercadeo y comercialización	T
		6. Principios de economía y finanzas	T
	Investigación e informática	7. Estadística	T
		8. Investigación aplicada	TP
		9. Informática	P
Formación integral	Ciencias sociales	10. Ciencias sociales y formación ciudadana	T
		11. Extensionismo rural	TP
	Desarrollo personal, artístico y físico	12. Expresión artística I	P
		13. Expresión artística II	P
		14. Deporte y educación física I	P
		15. Deporte y educación física II	P
	Ciencias formales y naturales	16. Matemáticas I	TP
		17. Matemáticas II	TP
		18. Biología	TP
		19. Química inorgánica	TP
		20. Química orgánica	TP
		21. Física	T
		22. Ecología	TP
	Comunicación e idiomas	23. Comunicación y lenguaje	TP
		24. Comunicación y lenguaje II	P
		25. Inglés I	TP
		26. Inglés II	TP
		27. Inglés III	TP
28. Inglés técnico		P	

T Curso teórico

P Curso práctico

TP Curso teórico práctico

Formación técnica específica	Transformación agrícola	29. Procesamiento y conservación de frutas y hortalizas	TP
		30. Procesamiento y conservación de bebidas	TP
		31. Procesamiento y conservación de granos y cereales	TP
		32. Industrialización de productos de exportación	TP
		33. Manejo de materias primas agroindustriales	TP
	Transformación pecuaria	34. Procesamiento y conservación de productos cárnicos e hidrobiológicos	TP
		35. Procesamiento y conservación de productos lácteos	TP
		36. Procesamiento y formulación de alimento balanceado para animales	TP
	Tecnología y gestión de la calidad	37. Calidad e inocuidad de productos agroindustriales	TP
		38. Introducción a la tecnología de los alimentos	TP
		39. Análisis de los alimentos	TP
		40. Microbiología de los alimentos	TP
		41. Legislación agroalimentaria	T
		42. Introducción a las operaciones unitarias	T
		43. Instalaciones, maquinaria y equipo agroindustrial	P
44. Planificación y control de la producción		T	
Desarrollo agroindustrial	45. Química de los alimentos	TP	
	46. Salud y seguridad ocupacional	P	
	47. Diseño y desarrollo de nuevos productos agroindustriales	P	
	48. Diseño de plantas agroindustriales	TP	
	49. Seguridad alimentaria y nutricional	T	
	50. Agroindustria no alimentaria	TP	

Módulos de producción	Formación técnica operativa: Módulos comunes para Perito Agrónomo, Perito Forestal y Perito Agroindustrial	51. Producción agropecuaria
		52. Producción forestal
		53. Producción agroindustrial
	Especialización técnica Perito Agroindustrial	54. Transformación de frutas y verduras
		55. Transformación de productos pecuarios e hidrobiológicos
		56. Transformación de productos lácteos
		57. Transformación agrícola I
		58. Transformación pecuaria I
		59. Tecnología y gestión de la calidad
		60. Transformación agrícola II
		61. Transformación pecuaria II
		62. Desarrollo agroindustrial
	Gerencia y gestión: Módulos comunes para Perito Agrónomo, Perito Forestal y Perito Agroindustrial	63. Extensionismo rural
		64. Investigación aplicada
		65. Gestión empresarial

PAAFS	Aplica a Perito Agrónomo, Perito Forestal y Perito Agroindustrial	66. Prácticas Agropecuarias, Agroindustriales y Forestales Supervisadas.
--------------	---	--

T Curso teórico

P Curso práctico

TP Curso teórico práctico

4.3.5. Malla curricular Perito Agroindustrial

Año 1		Año 2	
Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
Informática	Principios de economía y finanzas	Estadística	Investigación aplicada
Ciencias sociales y formación ciudadana	Mercadeo y comercialización	Formulación y evaluación de proyectos de inversión productiva	Gestión empresarial
Matemáticas I	Matemáticas II	Física	Ejecución de proyectos de inversión productiva I
Biología	Ecología	Inglés III	Extensionismo rural
Química inorgánica	Química orgánica	Manejo de materias primas agroindustriales	Inglés técnico
Deporte y educación física I	Deporte y educación física II	Microbiología de los alimentos	Procesamiento y conservación de frutas y hortalizas
Expresión artística I	Expresión artística II	Instalaciones, maquinaria y equipo agroindustrial	Procesamiento y conservación de productos cárnicos e hidrobiológicos
Comunicación y lenguaje I	Comunicación y lenguaje II	Química de los alimentos	Procesamiento y formulación de alimento balanceado para animales
Inglés I	Inglés II	Introducción a la tecnología de los alimentos	Introducción a las operaciones unitarias
Producción agropecuaria	Calidad e inocuidad de productos agroindustriales	Legislación agroalimentaria	Análisis de los alimentos
Producción forestal	Transformación de frutas y verduras	Salud y seguridad ocupacional	Transformación agrícola II
Producción agroindustrial	Transformación de productos pecuarios e hidrobiológicos	Transformación agrícola I	Transformación pecuaria II
	Transformación de productos lácteos	Transformación pecuaria I	Desarrollo agroindustrial
		Tecnología y gestión de la calidad	

Año 3	
Semestre 5	Semestre 6
Ejecución de proyectos de inversión productiva II	Prácticas Agropecuarias, Agroindustriales y Forestales Supervisadas -PAAFS-
Procesamiento y conservación de granos y cereales	
Industrialización de productos de exportación	
Procesamiento y conservación de bebidas	
Procesamiento y conservación de productos lácteos	
Planificación y control de la producción	
Diseño de plantas agroindustriales	
Diseño y desarrollo de nuevos productos agroindustriales	
Seguridad alimentaria y nutricional	
Agroindustria no alimentaria	
Investigación aplicada	
Extensionismo rural	
Gestión empresarial	

- Curso de formación común y estratégica
- Curso de formación técnica específica
- Módulo de especialización técnica Perito Agroindustrial
- Prácticas Agropecuarias, Agroindustriales y Forestales Supervisadas.
- Curso de formación integral
- Módulo de formación técnica operativa
- Módulo de gerencia y gestión

DESCRIPTORES DE CURSOS COMUNES

5. DESCRIPTORES DE CURSOS COMUNES

5.1. Área de formación común y estratégica

a) Subárea de negocios

<p>Formulación y evaluación de proyectos de inversión productiva</p> <p>Práctico</p>	<p>El curso de Formulación y evaluación de proyectos de inversión productiva constituye la integración de los elementos esenciales previo a la puesta en ejecución de una iniciativa que busca generar ingresos económicos o de beneficio social, para las familias del área rural. El proceso de formulación y evaluación implica la realización de varios estudios siendo éstos: el marco general, estudio de mercado, estudio técnico, estudio administrativo, estudio ambiental y estudio financiero. La metodología implica el desarrollo de los elementos de cada uno de los estudios que forman parte de un proyecto, así como la valoración para la toma de decisiones respecto a su implementación. Como producto del curso se generará un estudio de pre-inversión el que podrá ejecutarse en los cursos posteriores. El formular y evaluar adecuadamente una iniciativa de proyecto constituye una herramienta fundamental para el trabajo del Perito agrónomo, forestal y agroindustrial; en sus diferentes ámbitos de incursión, ya que le permitirá proponer ideas de iniciativas, evaluarlas y tomar las decisiones sobre la pertinencia de realizar la inversión de recursos económicos.</p>
<p>Ejecución de proyectos de inversión productiva I</p> <p>Práctico</p>	<p>La ejecución práctica de proyectos de inversión productiva se aborda en dos cursos secuenciales. En el primer curso el estudiante tendrá la oportunidad de implementar y ejecutar un primer ciclo del proyecto que fue preparado, previamente, en el curso de Formulación y Evaluación de Proyectos. Se revisan temas relacionados a la gestión de proyectos, la evaluación de riesgos, programación, fuentes de financiamiento, planeación de la producción y/o transformación de materias primas. El enfoque es de carácter práctico, sin embargo, se cubren elementos teóricos orientado al proceso de desarrollo del proyecto de inversión productiva. El eje del proceso de aprendizaje lo constituye la ejecución del proyecto productivo desarrollado en equipos de trabajo y autorizado por el docente respectivo.</p> <p>Este curso complementa los conocimientos y habilidades para la gestión de proyectos que serán necesarios en el ejercicio profesional de los peritos en las empresas e instituciones en las cuales se desempeñen. Asimismo, el curso fortalece las capacidades de gestión de proyectos de aquellos estudiantes que decidan seguir una ruta de emprendimiento por su propia iniciativa.</p>
<p>Ejecución de proyectos de inversión productiva II</p> <p>Práctico</p>	<p>Este curso constituye la secuencia del curso de Ejecución de Proyectos de inversión I. Se continúa con el proceso productivo basado en la planificación del proyecto. Se profundizan los temas de control de la ejecución en cuanto a recursos humanos, materiales y financieros. También abarcan los conceptos de contabilidad básica, especialmente en lo relacionado a los estados financieros básicos, evaluación de resultados y proceso de liquidación de proyectos. El curso tiene un enfoque práctico, sin embargo, se cubren elementos teóricos orientadores a lo largo de todo el curso.</p> <p>Este curso permite a los estudiantes continuar la ejecución del proyecto y corregir los errores detectados en la Ejecución de proyectos de inversión productiva I. Asimismo, el curso fortalece las capacidades de gestión de proyectos de aquellos estudiantes que se inclinan por actividades propias de emprendimiento.</p>

Gestión empresarial	<p>La gestión empresarial es el conjunto de redituables para la empresa, es decir, medidas y estrategias que buscan mejorar la productividad y la competitividad de ésta. Este curso introduce a los estudiantes al mundo empresarial. Los contenidos parten del concepto de la producción así como de la empresa, para luego cubrir los contenidos sobre el proceso administrativo, gestión de personal, negocios inteligentes, herramientas administrativas modernas, presupuestos, financiamiento, así como los estados financiero básicos . La discusión teórica, estudios de casos, se complementa con ejercicios prácticos de aplicación en el medio guatemalteco, particularmente en el cálculo de problemas financieros y los aspectos fiscales y laborales propios del país. Uno de los campos naturales del ejercicio profesional de un perito es el trabajo en empresas, por lo que este curso es fundamental para comprender la importancia de la gestión de este tipo de organizaciones y facilitar su buen desempeño dentro de las mismas. El curso provee además una formación importante para aquellos peritos que decidan iniciar su propia empresa, ya que les provee un panorama general sobre las etapas necesarias para un emprendimiento y el funcionamiento estructural de una empresa. Los contenidos de este curso se complementan con los de asignaturas como Mercadeo y comercialización, Ejecución de proyectos de inversión productiva I y II, así como el curso de Principios de economía y finanzas.</p>
Teórico	
Mercadeo y comercialización	<p>El mercadeo y comercialización consiste en el estudio del intercambio comercial de bienes y servicios. Este curso aborda los conocimientos fundamentales sobre mercadeo y comercialización de productos y servicios relacionados con las carreras de perito agrónomo, forestal y agroindustrial. La finalidad es que los estudiantes comprendan las particularidades de los mercados que se relacionan con las carreras, así como las estrategias específicas que se aplican para la comercialización de este tipo de productos. Se abordan los conceptos básicos sobre investigación de mercados, estrategias de mercadeo y ventas, servicio al cliente y conceptos de valor. El curso es de carácter teórico y se puede complementar con investigaciones documentales y de casos. Los contenidos de este curso forman parte de la actividad comercial de todo tipo de empresas y organizaciones comunitarias en las cuales los peritos, desarrollarán sus actividades profesionales.</p>
Teórico	
Principios de economía y finanzas	<p>La economía es la ciencia que estudia cómo se organiza una sociedad para producir sus medios de existencia que son por naturaleza escasos. Las finanzas es una rama de la microeconomía que estudia el intercambio, la administración del dinero o capital. Partiendo de estos conceptos, el curso se enfoca en los elementos conceptuales necesarios para entender como la producción y administración de los recursos naturales y ambientales, desde el punto de vista macroeconómico y microeconómico, así como elementos de administración de capitales para el desarrollo productivo y las finanzas personales. Este curso es de naturaleza teórica, sin embargo, se enfatizará en el aprendizaje basado en la experiencia, mediante el análisis de casos, eventos históricos y desarrollo de aplicaciones en la vida cotidiana y en la producción. Con ello, el estudiante tendrá una base lógica y aplicable en la toma decisiones con respecto a la administración de recursos.</p>
Teórico	

b) Subárea de investigación e informática

Estadística	<p>La estadística es una ciencia en la cual se recolecta, analiza, describe y estudia una serie de datos a fin de realizar comparaciones o variabilidades que permitan comprender un fenómeno en particular. El curso de Estadística, como parte de del área común estratégica se enfocará en los conceptos estadísticos básicos: Universo o espacio muestral, evento, variable aleatoria, estimación, dispersión, distribución, con el fin de obtener bases sólidas para poder realizar los procesos de recolección, organización, resumen y presentación de información estadística; así como los principios de la inferencia estadística como base para el desarrollo de la investigación objetiva. El desarrollo del curso se apoyará con material didáctico, en donde se desarrollará el análisis crítico de los estudiantes y la puesta en práctica del análisis de los datos. La estadística es un curso esencial en la formación de los Perito Agrónomo, Forestal y Agroindustrial porque proporciona los fundamentos teóricos que permiten trabajar con datos reales que son recopilados, los cuales al ser analizados permiten tomar decisiones en distintos campos profesionales.</p>
Teórico	

Investigación aplicada	<p>La investigación aplicada utiliza como base el método científico para el descubrimiento de nuevos hechos, la generación de conocimiento y la solución de problemas dentro del campo agropecuario, forestal y/o agroindustrial. En el curso se estudiarán los fundamentos básicos de la investigación, la fundamentación y métodos de la investigación cuantitativa. Asimismo, abarca cómo formular proyectos de investigación. Se busca proveer al estudiante, el conocimiento y las habilidades necesarias para la recopilación de información referente al campo correspondiente, mediante la obtención de muestras representativas de la ocurrencia natural o social de los fenómenos de interés o mediante la inducción de muestras representativas de fenómenos. Para ello se profundizará en los temas de muestreo estadístico, diseños experimentales simples y factoriales, así como correlación y regresión. Por último, se hará referencia a los procesos de elaboración de informes de investigación todo esto conociendo la ética de la investigación que es sumamente necesaria. El desarrollo del curso se apoyará con experiencias de laboratorio en donde se tendrá la oportunidad de poner en práctica todos los conceptos aprendidos en la parte teórica. La investigación es un curso esencial en la formación del Perito Agrónomo, Perito Forestal y Perito Agroindustrial porque proporciona la base que se necesita para poder generar nuevo conocimiento que pueda solucionar problemas identificados, apoyando las decisiones que los egresados deben de tomar en su desenvolvimiento profesional aplicables a las condiciones actuales del país.</p>
Teórico - práctico	

Informática	<p>La informática es la ciencia referida al conjunto de conocimientos teóricos/prácticos, los métodos y técnicas referidas al manejo de la información, su procesamiento, almacenamiento y transmisión, generalmente con el uso y aplicación de dispositivos electrónicos como computadoras y todo el hardware y software asociado. La informática es una ciencia aplicada en la mayoría de las áreas del conocimiento y del desarrollo de las labores productivas, de planificación, de procesos y sistemas, por lo que es fundamental en la formación actual de todos los estudiantes que cursan carreras técnicas y particularmente de las carreras de Perito Agrónomo, Perito Forestal y Perito Agroindustrial.</p>
Práctico	

El curso de Informática se plantea en la modalidad de curso práctico, enfocado básicamente en la utilización de paquetes informáticos, manejo y seguridad de equipo electrónico digital, uso de paquetes de ofimática que permitan al estudiante la elaboración de trabajos de carácter técnico y aplicaciones de cálculo, generación de contenidos de información digital y desarrollo de presentaciones efectivas, además el uso y aprovechamiento de recursos online para la generación de tareas asociadas a su formación.

5.2. Área de formación integral

a) Subárea Ciencias sociales

Ciencias sociales y formación ciudadana	<p>El curso de Ciencias sociales y formación ciudadana tiene como propósito formar en los estudiantes la capacidad, habilidades, destrezas y disposiciones que le permitan analizar y comprender los elementos del contexto ambiental, social, económico y cultural derivado de las actividades de la sociedad guatemalteca y el Estado, el gobierno y la nación desde sus finalidades y funciones, evaluando las condiciones para fortalecer el Estado democrático de derecho. Sobre la base de principios éticos y valores como la solidaridad, tolerancia, respeto, cultura de paz, cuidado del ambiente y valoración de la democracia y de la identidad nacional.</p>
Teórico	

El curso de Ciencias Sociales y Formación Ciudadana es primordial en la formación integral de los Peritos Agrónomos, Forestales y Agroindustriales, puesto que prepara a los estudiantes desde el aula, la escuela, la comunidad y posteriormente la vida ciudadana y profesional, para que sean ciudadanos libres actuando con igualdad de condiciones, fomentando el respeto a los derechos individuales y colectivos y propongan conociendo la realidad nacional y propongan soluciones que ayuden al desarrollo del país.

Extensionismo rural	<p>La extensión rural será un instrumento eficaz para la adquisición de conocimientos impartidos por los estudiantes a los agricultores de las diferentes comunidades, con el cual estará capacitado para promover el desarrollo de las áreas rurales del país, adquiriendo los conocimientos mínimos sobre el ambiente y extensión rural, la importancia que existe en el intercambio de las comunidades, la forma en que está compuesto el esquema de extensión en Guatemala, las estrategias para transmitir el mensaje y las herramientas a utilizar para conseguirlo. Como metodología a utilizar se tendrá práctica con las comunidades más cercanas a las instalaciones de la Escuela Nacional Central de Agricultura –ENCA-</p>
Teórico - práctico	

Es bien sabido que la Política Nacional de Extensión Rural (PNDRI) tiene el mandato para la ENCA, el cual es impartir capacitaciones a las familias rurales que se encuentran en infra subsistencia, subsistencia y excedentarios. Donde los discentes tendrán los conocimientos necesarios de la realidad del país y llevar a la práctica proyectos que promuevan el desarrollo sostenible de las comunidades agrícolas, donde estarán desempeñando una adecuada organización para el desarrollo de las distintas actividades, con el referente de “Aprender Haciendo”.

b) Subárea desarrollo personal, artístico y físico

Expresión artística I	La expresión artística contribuye en gran manera al desarrollo integral del ser humano. El arte permite conocer, explorar y experimentar en un proceso que lleva al estudiante a descubrir el mundo a través de sus sentidos.
Práctico	El curso de expresión artística permite el desarrollo disciplinario por medio de las bellas artes, partiendo desde las vanguardias de la pintura, la música y la danza. La aplicación de las disciplinas artísticas tales como música, danza y artes visuales desarrolla destrezas y habilidades, fomenta hábitos, promueve valores y ayuda a la interiorización de actitudes indispensables para el desenvolvimiento personal, individual y colectivo, en el grupo familiar y en el contexto social. Desarrolla autoestima y seguridad estableciendo relaciones humanas saludables. La dinámica del curso se realiza con talleres prácticos fomentando el trabajo en equipo, por consiguiente, el curso práctico de expresión artística I se fundamenta en el perfil de los Peritos Agrónomo, Forestal y Agroindustrial.

Expresión artística II	El curso práctico de expresión artística II promueve la canalización de ideas y sensaciones intelectuales hacia el exterior y hacia los demás mediante el desarrollo de las disciplinas artísticas.
Práctico	<p>Como seguimiento al desarrollo de las habilidades adquiridas en el curso práctico de expresión artística I, el curso práctico de expresión artística II permite al alumno expresar en forma práctica disciplinas artísticas tales como la música y las artes visuales en un nivel más técnico, mientras que en artes escénicas el alumno pasa del conocimiento previo de la danza a la disciplina del teatro utilizando el manejo escénico y dominio al público.</p> <p>El curso práctico de expresión artística II aporta cultura general, canaliza emociones, y permite resolver problemas de manera creativa con ideas nuevas e innovadores cuando la situación lo amerite. El arte es bueno para la salud física y mental y además reduce el estrés al que se enfrentan los estudiantes de las carreras de perito agrónomo, forestal y agroindustrial.</p>

Deporte y educación física I	En este curso se impartirán conocimientos introductorios de la actividad física y habilidad motriz de forma integral; la construcción y desarrollo de habilidades, valores, destrezas, hábitos y aptitudes físico-motoras. Se introducirán aspectos técnicos básicos por medio de la ejercitación física y los aspectos básicos del deporte. Se utilizarán juegos predeportivos y charlas motivacionales que conllevan implicaciones éticas, sociales, biológicas y psicológicas. La actividad física es relevante en el desarrollo del adolescente por su función motivacional y educativa en relación con la salud y el desarrollo sostenible del estudiante, a la vez que contribuye a elevar el nivel de la destreza motora. Se tendrá varias opciones de actividad física o deporte de manera que se cumpla con las competencias en forma regular y programática. Se practicarán actividades que permitan trabajar los valores a la vez que se desarrollará la preparación y capacidades físicas, habilidades especiales de precisión y la introducción al trabajo en equipo.
Práctico	

Deporte y educación física II	En este curso se continuará con los conocimientos de la actividad física y habilidad motriz; la construcción y desarrollo de habilidades, valores, destrezas, hábitos y aptitudes físico-motoras. Se abordarán aspectos técnicos y el desarrollo de habilidades tácticas por medio de la ejercitación física y los fundamentos del deporte. Se utilizarán juegos predeportivos más complejos y se introducirán las reglas de cada deporte de manera práctica. Se llevarán a cabo charlas motivacionales que conllevan implicaciones éticas, sociales, biológicas y psicológicas. Estas actividades son relevantes en el desarrollo del adolescente por su función motivacional y educativa en relación con la salud y el desarrollo sostenible del estudiante a la vez que contribuye a elevar el nivel de la destreza motora. Al igual que en el curso precedente se tendrá varias opciones de actividad física o deporte de manera que se cumpla con las competencias en forma regular y programática.
Práctico	

c) Subárea de ciencias formales y naturales

Matemáticas I	La comprensión de las matemáticas es fundamental en la preparación de los jóvenes para la vida en la sociedad moderna. Un porcentaje creciente de problemas y situaciones encontrados en la vida diaria, incluidos los contextos profesionales, requieren un cierto grado de comprensión de esta ciencia, en donde se utiliza el razonamiento lógico y crítico, así como diferentes métodos y herramientas numéricas para poder entenderlos y abordarlos en su totalidad, las ciencias agropecuarias, forestales y agroindustriales no son la excepción.
Teórico - práctico	

Las competencias matemáticas desarrolladas en este curso, van orientadas a las capacidades de razonamiento matemático y el uso de conceptos, procedimientos, herramientas y hechos matemáticos para describir, explicar y predecir fenómenos. El énfasis del curso está enfocado en desarrollar la capacidad de los alumnos para utilizar las matemáticas en contexto.

Se revisarán los conceptos aritméticos, algebraicos, así como proporcionalidad y que son esenciales para desarrollar las habilidades cuantitativas antes mencionadas para su desarrollo profesional.

Matemáticas II	Este curso se encarga de tres grandes temas importantes en la formación matemática de todo estudiante de las ciencias agrícolas, forestales y agroindustriales: Ecuaciones, Geometría y Trigonometría. Es importante reflexionar sobre las razones para enseñar Geometría. Una primera razón para dar esta asignatura la encontramos en nuestro entorno inmediato, basta con mirarlo y descubrir que en él se encuentran muchas relaciones y conceptos geométricos: la Geometría modela el espacio que percibimos, es decir, la Geometría es la Matemática del espacio. Es importante, ir más allá de la Geometría del nivel Primaria donde construimos de manera intuitiva algunas relaciones y conceptos geométricos, producto de su interacción con el espacio; la enseñanza de la Geometría debe permitir avanzar en el desarrollo del conocimiento de ese espacio, de tal manera que en un momento dado pueda prescindir de él y manejar mentalmente imágenes de figuras y relaciones geométricas, es decir, hacer uso de su capacidad de abstracción. El estudio de la Geometría permite al alumno estar en interacción con relaciones que ya no son el espacio físico sino un espacio conceptualizado y, por lo tanto, en determinado momento, la validez de las conjeturas que haga sobre las figuras geométricas ya no se comprobará empíricamente, sino que tendrán que apoyarse en razonamientos que obedecen a las reglas de argumentación en Matemáticas, en particular, la deducción de nuevas propiedades a partir de las que ya conocen.
Teórico - práctico	

La Trigonometría, se aplica en muchos aspectos de la vida que requieran medidas con gran precisión, como: Medidas de ángulos de los vértices de un terreno, el cálculo del área de un terreno, la altura de un árbol, calcular la distancia en segmentos de recta que no podemos medir en forma directa. Además se verán funciones de crecimiento de los seres vivos y la pendiente de la recta utilizada de forma práctica en las ciencias agrícolas, forestales y agroindustriales.

<p>Biología</p> <p>Teórico - práctico</p>	<p>La Biología es la ciencia que estudia la vida. En el curso de Biología se explorará el concepto de biología, las características de los seres vivos, el método científico, las principales biomoléculas, así como las destrezas científicas y ciencias auxiliares que le apoyarán en el estudio de esta ciencia. Luego se estudiarán las funciones vitales de los seres vivos y la diversidad biológica actual, explicada a través de los diferentes mecanismos de evolución. Para ello es necesario describir y analizar la estructura y fisiología de la célula, para comprender cómo esta es la estructura básica a partir de la cual surgen los diferentes niveles de organización de los organismos y cómo se relacionan entre sí. El desarrollo del curso se apoyará con experiencias de laboratorio donde la teoría se llevará a la práctica. La Biología es un curso básico en la formación de los Peritos Agrónomos, Forestales y Agroindustriales porque proporciona la base teórica que se necesita para comprender y trabajar con los seres vivos con quienes se interrelacionarán. También les proporcionará a los futuros egresados parte del fundamento con que tomarán decisiones cuando se encuentren en el ejercicio de su profesión.</p>
<p>Química inorgánica</p> <p>Teórico - práctico</p>	<p>La química inorgánica se encarga del estudio integrado de la formación, composición, estructura y reacciones químicas que experimenta la materia. En el curso de Química Inorgánica, como parte del proceso de nivelación, se retomará el estudio de la materia, del átomo y la tabla periódica, así como el repaso de algunos cálculos matemáticos que son necesarios en la medición y resolución de problemas de esta ciencia. Luego se introducirá al estudiante en el lenguaje de la química a través de la nomenclatura química para facilitar la comprensión de las relaciones de masa que ocurren en las reacciones químicas y en su configuración electrónica. Luego se exploran los tipos de soluciones y reacciones químicas posibles en la naturaleza, su velocidad de reacción y cómo alcanzan el equilibrio químico. El desarrollo del curso se apoyará con experiencias de laboratorio donde se pondrá a prueba lo aprendido teóricamente. La Química inorgánica es un curso básico en la formación de los Peritos Agrónomos, Forestales y Agroindustriales porque los prepara para que deduzcan los principios y leyes que rigen la materia, la energía y sus interacciones, y sean capaces de tomar decisiones ante situaciones que enfrentarán en el ejercicio profesional.</p>
<p>Química orgánica</p> <p>Teórico - práctico</p>	<p>La Química Orgánica es la rama de la Química que estudia los compuestos orgánicos, cuya estructura se basa en las combinaciones principalmente del carbono, hidrógeno, junto con otros elementos. El curso “Química Orgánica” pretende hacerle ver al estudiante que esta ciencia forma parte integral de su vida porque forma parte de su cuerpo y de todos los seres vivos que le rodean y porque tiene múltiples aplicaciones en productos de uso cotidiano, así como en la agricultura, la ganadería, la silvicultura y los procesos agroindustriales. Se estudiará al carbono y la diversidad de compuestos que se forman a partir de este elemento. Se explorarán los grupos funcionales que dan origen a diferentes compuestos a partir de gran variedad de procesos, transformaciones y reacciones. El desarrollo del curso se apoyará con experiencias de laboratorio donde la teoría se llevará a la práctica. La Química Orgánica es un curso esencial en la formación de los Perito Agrónomo, Forestal y Agroindustrial porque proporciona la base teórica que necesitan para comprender la química de los seres vivos y las reacciones con otros productos químicos. También les proporcionará parte del fundamento con que tomarán decisiones cuando se encuentren en el ejercicio de su profesión.</p>

Física	La Física es una ciencia general de gran importancia actual, ya que permite, no solamente comprender los fenómenos que suceden en la naturaleza y que intervienen en muchas situaciones y entornos en donde la vida se desarrolla y las condiciones naturales del universo; sino que también integra la comprensión de estos fundamentos lógicos, teorías y leyes que generan la capacidad de medir, entender y predecir los efectos que provocan los fenómenos que suceden en la naturaleza. A la vez, mediante el conocimiento y la comprensión de estas leyes físicas, aprovecharlas en la proyección y desarrollo de tecnología en beneficio de la actividad humana.
Teórico	

En el área agronómica, forestal y agroindustrial, la Física no solamente aporta los conocimientos y herramientas para la medición, comprensión y utilización de esos fenómenos, leyes y recursos, sino que además sirve de base para la generación de tecnología en estos campos. Se integran conceptos aplicados de la Mecánica clásica, fuerza, energía, trabajo y potencia se integran con el estudio de propiedades y leyes que rigen el comportamiento de la materia.

Ecología	La ecología se refiere al estudio de las características del medio físico (trasporte de materia y energía y su proceso de transformación) que influyen directamente en las diferentes formas de vida existentes. Para comprender estas Influencias se partirá de conceptos básicos de ecología para luego analizar su relación con los sistemas agrícolas, pecuarios, forestales y agroindustriales. Como parte de los conceptos básicos se abordarán los factores bióticos y abióticos, los niveles de organización de los seres vivos, los tipos de ecosistemas, sus componentes, así como el flujo de energía en ellos. Se abordarán los ciclos del agua, carbono y oxígeno, los tipos de interacciones entre las poblaciones y el equilibrio ecológico. Se abordará el clima como factor determinante en los tipos de biomas y zonas de vida de Guatemala. Se estudiarán los diferentes tipos de recursos y la sostenibilidad. Este curso le dará mayor énfasis al estudio de los efectos de la producción agrícola, pecuaria, agroindustrial y forestal y a la búsqueda de un uso sostenible de los recursos naturales en estos sistemas de producción. La ecología es un curso esencial en la formación de los Peritos Agrónomo, Forestales y Agroindustriales porque le da fundamentos para aplicar los procesos ecológicos en los sistemas de producción agrícola, pecuaria, forestal y agroindustrial, a fin de hacer un uso sostenible de los recursos naturales, minimizando su impacto en el ambiente. El desarrollo del curso se apoyará con trabajo en donde la teoría se llevará a la práctica.
Teórico - práctico	

Botánica y principios de taxonomía vegetal*	La Botánica es una rama de la Biología, que estudia en forma integral los vegetales, su descripción, composición, morfología, anatomía y fisiología, clasificación, distribución, funcionamiento, reproducción y relación con otros seres y el entorno. La Botánica es de importancia para la carrera de Perito Agrónomo, pues permite conocer e interpretar toda la parte morfológica, anatómica y fisiológica de las plantas, así como su clasificación y distribución, siendo la taxonomía una herramienta importante; y debido a que el Perito Agrónomo se especializa fundamentalmente en el manejo de plantas de cultivo y otras plantas ligadas a la producción, tanto el conocimiento de las bases teóricas como la práctica del reconocimiento y la taxonomía de las plantas, son esenciales. El curso se desarrolla tanto de manera teórica, como práctica en el campo y laboratorio específico de plantas.
Teórico - práctico	

**Este curso solo aplica para la carrera de Perito Agrónomo*

d) Subárea de comunicación e idiomas

<p>Comunicación y lenguaje I</p> <p>Teórico - práctico</p>	<p>La comunicación eficaz oral y escrita es una de las competencias básicas en la actualidad. El curso se divide en nueve unidades que abarcan cinco principales temas: la gramática, la ortografía, la lectura, la redacción y la comunicación, de modo que el estudiante pueda ser capaz de comprender lo que lee, así como de comunicar en forma escrita y oral todo aquello que forma parte de su entorno, desde la perspectiva personal o fomentando el desenvolvimiento profesional. El curso de Comunicación y lenguaje es esencial en la formación de los Peritos Agrónomo, Forestal y Agroindustrial porque es un eje transversal en la formación teórica y práctica a lo largo de las carreras, También les proporcionará las bases para la comprensión, redacción y expresión a lo largo de sus estudios y el ejercicio de su carrera profesional. Se empleará la técnica expositiva con el apoyo de material físico y tecnológico, se estimulará en los estudiantes el trabajo individual y grupal, investigaciones bibliográficas individuales y grupales, comprobaciones de lectura, redacción de documentos y práctica constante de cada uno de los temas impartidos. Todas las unidades cuentan con evaluación formativa constante. Las competencias conseguidas en este curso le servirán al estudiante para desenvolverse eficazmente en situaciones de aprendizaje como exposiciones de forma oral o escrita.</p>
<p>Comunicación y lenguaje II</p> <p>Práctico</p>	<p>La comunicación eficaz oral y escrita es una de las competencias básicas en la actualidad. El curso Comunicación y Lenguaje II es la continuidad del curso de Comunicación, lenguaje I, se divide en seis unidades que abarcan cuatro principales temas: gramática, comunicación, Comprensión lectora y redacción científica, de modo que el estudiante sea capaz de comprender lo que lee, comunicar en forma escrita y oral todo aquello que forma parte de su entorno de una manera científica, desde la perspectiva personal o fomentando el desenvolvimiento profesional. El curso es esencial en la formación de los Peritos Agrónomo, Forestal y Agroindustrial porque es un eje transversal en la formación teórica y práctica a lo largo de las carreras. Se empleará la técnica expositiva con el apoyo de material físico y tecnológico, se estimulará en los estudiantes el trabajo individual y grupal, investigaciones bibliográficas individuales y grupales, comprobaciones de lectura, introducción a la redacción de informes de Práctica (PAAFS), redacción de documentos científicos y práctica constante de cada uno de los temas impartidos. Todas las unidades cuentan con evaluación formativa constante. Las competencias conseguidas en este curso le servirán al estudiante para desenvolverse eficazmente en situaciones de aprendizaje como exposiciones de forma oral o escrita.</p>
<p>Inglés I</p> <p>Teórico - práctico</p>	<p>El idioma Inglés es la lengua universal por excelencia. El curso de Inglés I busca preparar al estudiante para alcanzar un desempeño en el idioma Inglés correspondiente al nivel A1 del Marco Común Europeo de Aprendizaje de Idiomas, desarrolla las habilidades principales (lectura, comunicación oral, comprensión auditiva y escritura) fundamentándose en la apreciación de las necesidades comunicativas de los estudiantes y de la sociedad, así como en los procesos lingüísticos que los alumnos tienen que llevar a cabo para satisfacer esas necesidades. En las competencias y contenidos se podrá observar en forma específica las capacidades que el estudiante deberá alcanzar en cada destreza de acuerdo al nivel del curso. El desarrollo de las competencias lingüísticas del idioma se apoyará de gran manera en las prácticas que contempla la asignatura. La preparación en una lengua franca como lo es el Idioma Inglés responde a los desafíos que actualmente presenta el fenómeno de la globalización.</p>

Inglés II**Teórico - práctico**

El Idioma Inglés abre una línea de comunicación internacional. El curso de Inglés II pretende desarrollar las habilidades del estudiante en el idioma inglés para la culminación del nivel A1 y el inicio del nivel A2 de acuerdo al Marco Común Europeo de Aprendizaje de Idiomas. Provee al estudiante de experiencias comunicativas que van de la mano con el desarrollo lingüístico, sociolingüístico y pragmático con la finalidad de ampliar habilidades con las cuales el estudiante se exprese en forma oral y escrita así como que interprete textos y mensajes transmitidos en forma oral de acuerdo al nivel mencionado. En las competencias y contenidos se podrán observar las capacidades que el estudiante deberá alcanzar en cada destreza de acuerdo con el nivel del curso. El desarrollo de las competencias lingüísticas del idioma se apoyará de gran manera en las prácticas que contempla la asignatura. La preparación en una lengua franca como lo es el Idioma Inglés responde a los desafíos que hoy por hoy presenta el actual mundo globalizado.

Inglés III**Teórico - práctico**

El manejo del idioma Inglés es una competencia del siglo XXI ya que permite acceder al conocimiento y a la tecnología. El curso de Inglés III busca la continuación del desarrollo de las destrezas esenciales en el estudiante para la adquisición del Idioma Inglés, siendo estas; la comunicación oral, lectura, comprensión auditiva y escritura para completar el nivel A2 de acuerdo al Marco Común Europeo de Aprendizaje de Idiomas. Al igual que en los dos cursos anteriores en las competencias y contenidos se encontrarán en forma específica en las capacidades que el estudiante deberá alcanzar en cada destreza de acuerdo con el nivel del curso. El desarrollo de las competencias lingüísticas del idioma se apoyará de gran manera en las prácticas que contempla la asignatura. Con este curso el estudiante continúa su preparación en una lengua franca como lo es el idioma Inglés capacitándose para enfrentar los retos que el mundo globalizado actualmente presenta.

Inglés técnico**Práctico**

El idioma Inglés contribuye al desarrollo de nuevas habilidades y conocimiento relacionados con la especialidad de estudio. El curso práctico de Inglés técnico culmina una serie de tres cursos teórico-prácticos y un curso práctico que preparan al estudiante en el aprendizaje del Idioma Inglés con la particularidad de incluir vocabulario técnico específico del Perito Agrónomo, Forestal o Agroindustrial. A lo largo de cada curso se observa el avance en las competencias desarrolladas, así como el nivel que alcanzan en relación con el Marco Común Europeo de Aprendizaje de Idiomas. Al finalizar el curso el estudiante adquiere la primera fase del nivel B1 y pasa de ser un usuario básico a un usuario independiente en el dominio del idioma Inglés en las destrezas de lectura, comunicación oral, comprensión auditiva y escritura. Como en los cursos anteriores el desarrollo se fundamenta en las principales necesidades comunicativas del estudiante y de la sociedad, así como los procesos lingüísticos requeridos para satisfacer esas necesidades, preparándose así para los retos que debe enfrentar en la actualidad el egresado de la ENCA.

PERITO AGRÓNOMO



6. DESCRIPTORES DE CURSOS ÁREA DE FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA PERITO AGRÓNOMO

a) Subárea de producción animal

Producción de forrajes y nutrición animal

Teórico - práctico

El curso de Producción de forrajes y nutrición animal, está orientado a la producción, manejo y utilización de forrajes, uso de materias primas y otros elementos con el fin de realizar una adecuada nutrición animal. En este curso el estudiante adquirirá inicialmente los principios técnicos relacionados con la producción de forrajes en Guatemala, para adquirir la capacidad de seleccionar, establecer y manejar especies forrajeras, determinar su valor nutritivo y en función de ello desarrollar sistemas de pastoreo y generar planes de alimentación, considerando la conservación de forrajes. Además, el estudiante adquiere conocimientos básicos sobre anatomía y fisiología digestiva de monogástricos y poligástricos que servirán de base para integrar conocimientos técnicos sobre nutrición animal.

Este curso se impartirá de forma participativa, el profesor será el responsable de guiar el proceso de aprendizaje y enseñanza para generar las condiciones en donde el estudiante construya su conocimiento, fortaleciéndolo a través de la participación en el área de producción animal de la ENCA.

Los conocimientos adquiridos en este curso servirán como fundamento para los cursos y módulos de la subárea de producción animal y le permitirá al estudiante adquirir los principios fundamentales para garantizar la alimentación y nutrición de las principales especies animales producidas en Guatemala, para obtener productos y subproductos de origen animal que aporten a la economía y seguridad alimentaria guatemalteca.

Producción de aves y cerdos

Teórico - práctico

El curso de Producción de aves y cerdos, está diseñado para que el estudiante adquiera conocimientos sobre las diferentes actividades de manejo necesarias para la producción de estas especies.

El estudiante desarrollará inicialmente conocimientos sobre la importancia de la producción de aves y cerdos en Guatemala, principales razas, híbridos y líneas, planes de bioseguridad y manejo de desechos, instalaciones, equipo, reproducción, planes de alimentación y aspectos administrativos de unidades productivas.

Este curso se impartirá de forma participativa, el profesor será el responsable de guiar el proceso de aprendizaje y enseñanza para generar las condiciones en donde el estudiante construya su conocimiento. El componente de prácticas se desarrollará en las granjas de la ENCA, fortaleciéndolo a través de la participación en los módulos de producción.

Los conocimientos adquiridos en este curso servirán como fundamento para los cursos y módulos de la subárea de producción animal y le permitirá al estudiante adquirir los principios fundamentales para garantizar la producción de aves y cerdos, bajo los diferentes sistemas de producción que se desarrollan en el país.

Producción de rumiantes mayores y menores	El curso de Producción de rumiantes mayores y menores, está diseñado para que el estudiante adquiera conocimientos sobre las diferentes actividades de manejo necesarias para la producción de bovinos, caprinos y ovinos de carne.
Teórico - práctico	El estudiante desarrollará inicialmente conocimientos sobre la importancia de la producción de bovinos, caprinos y ovinos de carne en Guatemala, principales razas e híbridos, planes de bioseguridad y manejo de desechos, instalaciones, equipo, reproducción, planes de alimentación y aspectos administrativos de unidades productivas.
Este curso se impartirá de forma participativa, el profesor será el responsable de guiar el proceso de aprendizaje y enseñanza para generar las condiciones en donde el estudiante construya su conocimiento. El componente de prácticas se desarrollará en las granjas de la ENCA, fortaleciéndolo a través de la participación en los módulos de producción.	
Los conocimientos adquiridos en este curso servirán como fundamento para los cursos y módulos de la subárea de producción animal y le permitirá al estudiante adquirir los principios fundamentales para garantizar la producción de bovinos, caprinos y ovinos de carne, bajo los diferentes sistemas de producción que se desarrollan en el país.	

Sanidad animal	A través de este curso se plantea que el estudiante adquiera los principios de prevención y tratamiento de enfermedades en animales de granja especialmente las zoonóticas.
Teórico - práctico	El contenido del curso está orientado para preparar al estudiante con conocimientos sobre la salud y enfermedades de las principales especies animales producidas en el país. También adquiere conocimientos de terminología médica veterinaria, planes profilácticos, síntomas de enfermedades y generación de diagnósticos para generar planes de tratamiento y garantizar la salud animal.
Este curso se impartirá de forma participativa, el profesor será el responsable de guiar el proceso de aprendizaje y enseñanza para generar las condiciones en donde el estudiante construya su conocimiento. El componente de prácticas se desarrollará en las granjas de la ENCA, fortaleciéndolo a través de la participación en los módulos de producción.	
Con los conocimientos y habilidades adquiridos podrá resolver los principales problemas de salud que afectan a los animales de granja en nuestro medio, con el propósito de mejorar la productividad en las diferentes actividades pecuarias y garantizar la inocuidad de los alimentos destinados para consumo humano.	

b) Subárea de ingeniería agrícola

Principios de cartografía y SIG	El curso de Principios de cartografía y SIG (Sistemas de Información Geográfica), orienta al estudiante para la utilización de las herramientas básicas que combinan información gráfica (mapas) y alfanumérica (estadísticas) para ser integrada en los procesos de agricultura de precisión.
Práctico	
El curso abordará aspectos conceptuales básicos vinculados a cartografía, sistemas de coordenadas, geodesia y los propios Sistemas de Información Geográfica -SIG-, tomando en cuenta los datos vectoriales y datos raster, geoprocesamiento y el manejo de base de datos.	
Este curso se impartirá de forma práctica, el profesor será el responsable de guiar el proceso de aprendizaje y enseñanza para generar las condiciones en donde el estudiante construya su conocimiento, a través de metodologías para la generación de bases de datos procedentes de las diferentes áreas de producción de la ENCA.	
El estudiante podrá entender el diseño de un mapa con aplicación en el contexto agropecuario y forestal de Guatemala. Así mismo, el estudiante aplicará a casos prácticos el manejo de SIG, a través de la realización de ejercicios donde se operen las tres entidades básicas de las capas vectoriales.	

<p>Topografía</p>	<p>La Topografía es una herramienta útil para la obtención de información de las fincas o los terrenos en base a los cuales se planifica y se realiza la producción animal, agrícola o forestal, así mismo como fundamento para el diseño, trazo y desarrollo de estructuras como canales, depósitos, vías de acceso y habilidades útiles en campos de la agricultura.</p>
<p>Teórico - Práctico</p>	<p>Este curso desarrollará en el estudiante la capacidad para la utilización de equipo topográfico para la medición, representación, trazo de terrenos y canales para agua.</p> <p>El curso brinda al estudiante los conocimientos generales que necesita para la comprensión de la importancia de esta disciplina, los aspectos técnicos teóricos en los que se fundamenta un levantamiento topográfico, así como la utilización de diferente equipo como la cinta métrica, el teodolito electrónico, la estación total, los receptores de GPS topográficos para la medición y representación digital de secciones de la superficie terrestre.</p> <p>Para el desarrollo de competencias se brindarán documentos para lectura, reuniones de discusión en clase, explicaciones en campo y la ejecución de trabajos de medición en el campo con la utilización de instrumentos topográficos</p>
<p>Hidrología agrícola</p>	<p>Este curso proporciona al estudiante un enfoque integral del conocimiento de la cuenca hidrográfica, importancia del uso y manejo del recurso hídrico en las diferentes actividades productivas relacionadas con la producción agrícola y pecuaria. El curso de Hidrología Agrícola, incluye una introducción sobre la importancia del recurso hídrico, la cuenca hidrográfica, el ciclo hidrológico y la medición de sus componentes, calidad del agua y principios del tratamiento de las aguas.</p>
<p>Teórico - práctico</p>	<p>Para el desarrollo de competencias se brindarán documentos para lectura, reuniones de discusión en clase, explicaciones en campo y la ejecución de trabajos de medición de parámetros del recurso hídrico en el campo.</p> <p>Este curso es importante para el técnico agrícola en el sentido de comprender la importancia de los bosques para la recarga hídrica en el contexto de la cuenca hidrográfica y los diferentes usos del agua.</p>
<p>Principios de riego</p>	<p>El curso de Principios de riego, proporciona al estudiante los conocimientos fundamentales sobre el aprovechamiento del recurso hídrico, diseño y operación de los sistemas de riego en las diferentes unidades de producción agrícola y forestal.</p>
<p>Teórico - práctico</p>	<p>Este curso incluye una introducción sobre la importancia del recurso hídrico, los sistemas de captación de agua de lluvia, aprovechamiento de agua subterránea, el diseño de sistemas de riego y el tratamiento de aguas servidas.</p> <p>Para el desarrollo de competencias se brindarán documentos para lectura, reuniones de discusión en clase, explicaciones en campo y la ejecución de trabajos de medición en el campo y desarrollo de proyectos de diseño.</p> <p>El curso de Principios de Riego, es importante para el técnico agrícola en el sentido de comprender la importancia de las características que debe tener el agua para riego y sobre todo los fundamentos para el diseño y operación de sistemas de riego con el propósito de hacer eficiente el uso de este vital recurso.</p>

Mecanización agrícola	El curso de Mecanización agrícola brinda al estudiante los conocimientos sobre las ventajas de las máquinas y la tecnología para hacer el trabajo agrícola más eficiente considerando el cuidado del ambiente. Se contemplan los conceptos de seguridad ocupacional, motores, el uso y operación del tractor agrícola, adecuación de campo y las principales operaciones mecanizadas en el proceso de producción agrícola.
Teórico - práctico	

Para el desarrollo del curso se compartirán documentos para que los estudiantes estudien y analicen los temas de clase, posteriormente se realizarán reuniones para discusión de los temas. El estudiante deberá aprender a operar el tractor, acoplar implementos al tractor, calibrar, configurar y operar los implementos acoplados al tractor. Se realizarán ejercicios en clase y hojas de trabajo.

Este curso es importante para el perito agrónomo pues toda producción agrícola o animal requiere el uso de maquinaria para mejorar sus índices productivos y rentabilidad. El conocimiento en el uso de la maquinaria le permite al técnico reducir el riesgo por accidentes y desperfectos en las máquinas, al mismo tiempo que le permite aprovechar la capacidad de las máquinas para la producción.

c) Subárea de fitotécnia

Principios de mejoramiento genético vegetal	El curso de Principios de mejoramiento genético vegetal está conformado por una serie de conocimientos, en donde el fitomejoramiento es parte importante, orientado a mejorar genéticamente las plantas en beneficio de la humanidad. En este curso se pretende introducir al estudiante a la genética mendeliana y no mendeliana, métodos de mejoramiento de plantas autógamias y alógamas, así como los sistemas de propiedad intelectual en variedades vegetales. El curso se desarrollará utilizando método constructivista de aprendizaje. A través del fitomejoramiento se pueden obtener materiales para afrontar el cambio climático, mediante numerosas técnicas que van desde la simple selección en el campo, realizada por los agricultores, de aquellas plantas con características convenientes para su propagación y adaptación, hasta las técnicas clásicas o moleculares más complejas. Es importante que el Perito Agrónomo, aprenda sobre nuevas investigaciones y tecnologías que están haciendo más eficiente la interminable búsqueda de la humanidad, por mejorar el suministro de alimentos de calidad.
Teórico	

Edafología general	La edafología es la ciencia que estudia la composición y naturaleza del suelo en su relación con las plantas y el entorno que le rodea. La edafología es una ciencia amplia y para su estudio en la carrera de Perito Agrónomo se priorizarán los contenidos, referidos en forma general a el estudio de la génesis y formación del suelo, desarrollo del perfil del suelo, las propiedades físicas del suelo tales como distribución granulométrica, densidad, porosidad, retención de agua del suelo, estructura, propiedades dinámicas del suelo, color; las propiedades químicas del suelo como el pH, propiedades de los coloides orgánicos y minerales, capacidad de intercambio catiónico, aniónico, capacidad de intercambio efectiva, bases intercambiables y su interpretación de las propiedades físicas y químicas del suelo, para el manejo sostenible; así como propiedades biológicas del suelo: importancias de la microbiología de suelos, descomposición de la materia orgánica, su importancia en la agricultura orgánica. Además, se incorpora los temas de clasificación de suelos y tierras, conservación de suelo y agua, prácticas agronómicas y mecánicas en el esquema de una cuenca hidrográfica.
Teórico - práctico	

La importancia de la integración de este curso radica en la necesidad de que el Perito Agrónomo entienda e interprete las relaciones simples y complejas que se desarrollan en el suelo, que se comporta como un sistema abierto en donde interactúan una serie de factores que pueden ser orientados en su manejo hacia un uso racional, sostenible y eficiente del recurso suelo en la agricultura.

Fertilidad de suelos y nutrición vegetal

Teórico - Práctico

El curso de Fertilidad de suelos y nutrición vegetal enfoca sus contenidos en el estudio de los principios de la nutrición vegetal, con el entendimiento de parte de la anatomía y fisiología de las plantas, la evaluación de la fertilidad del suelo, los tipos y formas de acción de los fertilizantes y la integración de criterios para la aplicación de fertilizantes.

El desarrollo del curso se orienta a la comprensión de los fundamentos teórico-científicos de los temas relacionados con el suelo y su fertilidad, pero atendiendo con gran importancia a la aplicación práctica de dichos conocimientos mediante el ejercicio en campo y laboratorio, para que el estudiante sea capaz de observar, analizar e interpretar situaciones reales relativas al tema de suelos y su nutrición y aplicar soluciones a estas situaciones y problemas que se observen.

Protección vegetal

Teórico - práctico

El curso de Protección vegetal integra los conocimientos de Entomología y Fitopatología y contempla estudiar a las plagas dañinas (artrópodos, hongos, bacterias, virus, nematodos entre otros) de importancia económica que alteran la sanidad de los principales sistemas de producción en Guatemala.

Desarrolla los temas generales de Artropodos (insectos y ácaros) como su biología, morfología y taxonomía del phylum. En relación a las enfermedades abarca temas básicos de morfología, taxonomía, ciclos biológicos de los principales hongos, bacterias, nematodos y virus de importancia económica que afecta a los principales cultivos de importancia económica. Asimismo, se cubrirán los temas de manejo de la protección vegetal, basado en el manejo integrado de plagas -MIP-. sus principios y aplicaciones en los principales cultivos agrícolas de Guatemala. Manteniendo el enfoque de una producción sostenible se desarrollarán los temas relacionados en con el buen uso de agroquímicos, buenas prácticas agrícolas y el monitoreo y muestreo de plagas y enfermedades agrícolas, identificación en campo y laboratorio.

Según FAO, a nivel mundial, cada año se pierde hasta el 40% de los cultivos alimentarios por daños ocasionados por plagas y enfermedades. Adicionalmente se han sumado factores que están contribuyendo a crear condiciones para que las plagas agrícolas puedan prosperar, como el cambio climático y las diversas actividades de los humanos que afectan los ecosistemas. Al finalizar el curso el estudiante habrá desarrollado las competencias para identificar, diagnosticar y establecer estrategias de manejo integrado de plagas y enfermedades en los principales cultivos agrícolas de Guatemala.

Agricultura sostenible

Teórico - práctico

La agricultura sostenible, persigue satisfacer las necesidades de alimentación saludable, teniendo como base los principios de hacer un uso adecuado de los recursos naturales y las fuentes de energía no renovables, uso eficiente de los recursos agrícolas, mantener y/o mejorar la calidad del ambiente, adaptarse a los ciclos naturales, apoyar el desarrollo económico y la calidad de vida de los agricultores.

La agricultura sostenible busca producir alimentos saludables haciendo uso de prácticas agrícolas ecológicas como sistema, basándose en innovaciones científicas, a fin de producir de forma respetuosa con los recursos naturales como suelo, agua, aire y el entorno biótico.

El curso es esencial en la formación de los Peritos Agrónomos y se apoyará con prácticas a nivel de campo, en donde se aprenderá a manejar los recursos naturales de forma sostenible, procurando el menor impacto en el ambiente.

d) Subárea de producción vegetal

Producción de granos básicos y oleaginosas

Teórico - práctico

El curso de Producción de granos básicos y oleaginosas se enfoca en la tecnología aplicada en la producción de granos básicos y plantas oleaginosas. Su importancia principal para la carrera de Perito Agrónomo radica en la necesidad de formar técnicos en la rama de la agronomía, con las competencias necesarias para poder diseñar, producir, dirigir o asesorar la producción de granos básicos, que juegan un rol muy importante en la seguridad alimentaria a nivel nacional, así como elementos básicos en la economía campesina y productiva de Guatemala. También se orienta en la producción técnica de granos como maíz, frijol, sorgo, arroz, y plantas oleaginosas como soya, ajonjolí, girasol y otros; así como en la planificación y estudio de costos de producción de estos cultivos.

Uno de los objetivos básicos del curso es que el estudiante adquiera competencias de especialización técnica en el manejo de cultivos. Integra conocimientos técnicos, habilidades y destrezas para la planificación y ejecución de proyectos de producción de granos básicos utilizando la práctica de campo como una metodología importante para el desarrollo de estas competencias.

Olericultura

Teórico - práctico

El curso de Olericultura está orientado al desarrollo de competencias que permitan al Perito Agrónomo poder producir hortalizas bajo los diferentes sistemas de producción que existen, tanto en condiciones de agricultura familiar como en sistemas productivos excedentarios que incluyen la producción bajo sistemas a campo abierto como la producción en sistemas protegidos (acolchados, túneles, casa malla, invernaderos); incluyendo los sistemas de producción sin suelo (sustratos e hidropónicos). Con ello se pretende que los egresados de la ENCA puedan participar en la producción de alimentos y en la generación de productos que sirvan para la exportación, contribuyendo al desarrollo agrícola de Guatemala.

El estudiante podrá utilizar las técnicas de producción en la diversidad de los cultivos de las principales familias de especies olerícolas, utilizando los recursos tecnológicos y prácticos, además de la aplicación de las buenas prácticas agrícolas y conocimientos básicos de normas de certificación para su mejor aprendizaje. A través del curso deberá adquirirse el dominio teórico y práctico de los métodos, técnicas y estrategias de producción en su formación.

Introducción a la silvicultura

Teórico

La Silvicultura es una ciencia orientada al establecimiento, cultivo, manejo y desarrollo de los bosques. Como recurso natural renovable los bosques de Guatemala son de importancia, principalmente desde los puntos de vista sociocultural, económico y ambiental. Desde el punto de vista sociocultural y socioeconómico como generador de ingresos económicos para la población rural principalmente por la extracción, transformación y venta de productos maderables y no maderables del bosque, así mismos empleos derivado de los programas de reforestación, manejo con fines de aprovechamiento y conservación forestal, uso dendro energético.

La Silvicultura y su estudio representa en la carrera de Perito agrónomo un componente de gran importancia que proporciona los conceptos básicos y fundamentos técnicos que se deben de considerar para la producción en fase de semillero, vivero, establecimiento, manejo y aprovechamiento de plantaciones, manejo con fines de aprovechamiento y conservación forestal bosque, también proporciona información sobre los aspectos legal y administrativo que implica dicho recurso, la interrelación con otros recursos naturales, los bienes y servicios a considerar para cualquier proyecto de desarrollo agrícola y pecuario.

Floricultura	<p>El curso de Floricultura está orientado al desarrollo de competencias que le permitan al estudiante desenvolverse técnicamente en la producción de flores y follajes de corte, plantas ornamentales o material vegetativo para la exportación (incluyendo semillas). Constituye una oportunidad para que los Peritos Agrónomos formen conocimientos técnicos que les permita participar en proyectos de producción y/o jardinería, ya sea personales o insertarse a empresas productoras y con ello contribuir al desarrollo agrícola de Guatemala. El campo de la producción de flores y follajes ha tenido un crecimiento ascendente, que aunque no alcanza los volúmenes de producción y generación de divisas observados en otras áreas productivas agrícolas si ha sido una alternativa ante la crisis observada de forma estacional en los principales cultivos de exportación, siendo además un área que genera la oportunidad para brindar empleo a mujeres y con ello contribuir económicamente al sostenimiento de muchos hogares en diferentes puntos del país.</p>
Teórico - práctico	

Se proyecta que el estudiante conozca y aplique las diferentes técnicas de propagación sexual y asexual y las características de producción de una diversidad de los cultivos de flores y follajes, utilizando los recursos tecnológicos y prácticos para un mejor aprendizaje. Además, con el curso los estudiantes podrán comparar las técnicas de producción de cultivos a campo abierto y bajo condiciones protegidas. En este último caso, se hará énfasis en la producción bajo condiciones de invernadero y umbráculos.

Fruticultura y cultivos tradicionales de exportación	<p>La producción frutícola, estudia aspectos fundamentales teóricos y prácticos de la fruticultura como la ciencia, la tecnología y los mercados relacionados a la producción de frutas destinados para el consumo interno y la exportación. Abarca conceptos básicos de fruticultura, las condiciones agroclimáticas en la que se desarrolla y las diferentes formas de reproducción de las especies de los frutales y cultivos tradicionales de exportación, con sus respectivas variables de origen, taxonomía, variedades, híbridos, manejo agronómico, condiciones agroecológicas y zonas de cultivo.</p>
Teórico - práctico	

La fruticultura y los cultivos tradicionales de exportación, constituyen una actividad importante en el marco económico del país, como fuente de generación de ingreso de divisas, fuente de trabajo para muchas familias que participan en su cultivo, como fuente alimenticia complementaria a la dieta y para proveer a la agroindustria. El propósito del curso es proveer a los estudiantes, conceptos teóricos y prácticos relacionados con la fruticultura y cultivos tradicionales de exportación, para que tomen decisiones acertadas que puedan ejecutar en el campo de acción de los frutales demandados en el mercado, tanto para el consumo interno como para las exportaciones.

Se espera que con el desarrollo de actividades bajo el modelo integrado de aprender haciendo y con el uso recursos en aula y campo, el estudiante conozca y aplique las diferentes técnicas de manejo de los cultivos para un mejor aprendizaje.

PERITO FORESTAL



7. DESCRIPTORES DE CURSOS ÁREA DE FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA PERITO FORESTAL

a) Subárea de producción forestal

Agroforestería	<p>La agroforestería es una alternativa para el mejor uso y manejo de la tierra, permite a través de sus diferentes practicas la coexistencia e interrelación de cultivos agrícolas, árboles, pastos, y animales, optimizando en el uso del espacio de manera temporal o permanente obteniéndose como resultado bienes y servicios de manera sostenible. A si mismo es de gran importancia en los aspectos social, ecológico y económico debido que constituye una excelente alternativa para minimizar el avance de la frontera agrícola, manteniendo al mismo tiempo un equilibrio ambiental. La agroforestería dependiendo de los cultivos en asocio, así como la demanda de los productos agrícola, forestal y pecuario permite utilización para el autoconsumo o comercializar a nivel local, regional, e internacional.</p>
Teórico - práctico	

Los principios y conceptos del curso de agroforestería estarán enfocados a los diferentes sistemas agroforestales, las relaciones de los componentes, agrícola, forestal y pecuario, el arreglo de esos componentes, el establecimiento, manejo, y la función protectora y productiva que genera cada sistema. El curso de agroforestería complementa la formación del Perito Forestal debido a que proporciona los conocimientos básicos y de utilidad práctica en el estudiante brindándole una visión diferente sobre el asocio, manejo y aprovechamiento de diversidad de cultivos, el uso sostenible de los recursos, bosque, suelo y agua, la generación de bienes y servicios para la sociedad y sus futuras generaciones, además contribuye a generar propuestas técnicas de proyectos agroforestales resilientes a nivel de finca o región.

Viveros y principios de mejoramiento genético forestal	<p>Los Viveros y principios de mejoramiento genético forestal es uno de los elementos fundamentales para el éxito de las plantaciones forestales a través de diferentes métodos de selección y mejora de los árboles, para lograr una mejor adaptabilidad y productividad de las plantaciones. Dentro del contenido del curso se estudiará desde los sistemas de producción de plantas, los tipos de propagación, la recolección, manejo y acondicionamiento de semillas forestales y con ello poder adentrarse sobre aspectos teórico-prácticos de un vivero forestal, para lo cual se describe un vivero forestal, la planificación que se debe llevar a cabo y las consideraciones para el establecimiento de un vivero; acá también se describirán los contenedores en conjunto con sus aspectos técnicos, biológicos y económicos; se enlistan también los sustratos o medios de crecimiento; se evaluará la importancia y repercusiones de la fertilización dentro del vivero forestal, esto último se acoplará de manera transversal a la teoría de riego en viveros; como parte de las etapas del vivero se estudiará los métodos de endurecimiento, y la importancia de proveer calidad de plantas; así mismo se abordarán los principios de la genética forestal, el ciclo del mejoramiento genético, los programas de mejoramiento genético, las pruebas de progenie, pruebas de procedencias, manejo de hibridaciones, selección y manejo de fuentes semilleras. El desarrollo del curso se apoyará de experiencias de campo e investigaciones en campo. El curso es esencial en la formación del Perito Forestal porque proporciona la base teórica que necesitan para la protección y mejora de la productividad de las especies forestales siendo esto aspectos importantes durante el ejercicio de su profesión.</p>
Teórico - práctico	

Silvicultura**Teórico - práctico**

La Silvicultura comprende las actividades orientadas a la gestión sostenible de los bosques y plantaciones, con base en las características biológicas y ecológicas. De acuerdo con la definición de Silvicultura, el curso incluye la descripción de las bases conceptuales y metodológicas para la planificación y aplicación de los diferentes sistemas silviculturales que se implementan para la producción y aprovechamiento de los recursos forestales, bajo criterios de sostenibilidad. Además se incluyen las bases biológicas de las especies y las condiciones ecológicas del área o sitio de desarrollo, los diferentes sistemas silvícolas que se identifican, tanto en bosques naturales templados y tropicales, como en plantaciones, los procesos de planificación y aplicación de planes silviculturales, en los que describen los diferentes tratamientos y técnicas silvícolas que cada unidad predial requiere, así como las labores complementarias, que se integran en la operación, el proceso para la elaboración de planes silviculturales, incluyendo la integración de costos. Finalmente se abordan los aspectos políticos, de legislación y de normativa específica, definida en el sector forestal del país, dentro y fuera de áreas protegidas. El desarrollo del curso incluye la visita a diferentes bosques y plantaciones, para evaluar sus características y sobre esta base realizar los planes silvícolas, asignación de rodales para generación de procesos de caracterización y propuesta de tratamientos silvícolas a incluir en los planes que se elaboren. La Silvicultura es un curso esencial en la formación del Perito Forestal sobre la cual se sustenta la intervención de los bosques y plantaciones, de acuerdo con la capacidad de producción y de recuperación, que los diferentes sitios forestales manifiestan, para cumplir con los enunciados de la sostenibilidad ambiental.

b) Subárea de manejo cuencas**Principios de cartografía y SIG****Teórico - práctico**

Los Sistemas de Información Geográfica -SIG- dependiendo del contexto de aplicación tienen algunas variantes en su definición, pero, de manera general el SIG es una herramienta eficaz para combinar información geográfica (mapas) y alfanumérica (estadísticas) con lo cual se obtiene información derivada sobre el espacio. El curso de principios de cartografía y sistemas de información geográfica abordará aspectos conceptuales básicos vinculados a cartografía, geodesia y los propios SIG, mismos que no pueden aplicarse apropiadamente sin antes abordar los diferentes sistemas de coordenadas utilizados en nuestro contexto. Posteriormente se conocerán acciones vinculadas al geoprocesamiento y el manejo de base de datos, con lo cual el estudiante podrá entender el diseño de un mapa con aplicación en el contexto forestal de Guatemala. Así mismo, es indispensable que el estudiante comprenda y aplique a casos prácticos el manejo de información SIG como los son los datos vectoriales y datos raster, por tal razón, se realizarán ejercicios prácticos donde el estudiante podrá manejar las 3 entidades básicas de las capas vectoriales y finalmente realizar operaciones utilizando capas raster todo lo anterior con aplicación en aspectos como la rodalización en los inventarios forestales y otros análisis geográficos. El desarrollo del curso se apoyará con experiencias de campo donde la teoría se llevará a la práctica. El curso es esencial en la formación del Perito Forestal que busca proporcionar los conocimientos básicos y de utilidad práctica en la formación, brindando a los estudiantes una visión diferente sobre el manejo y mejor aprovechamiento de la información geoespacial, a nivel nacional

Topografía	<p>La topografía es el estudio detallado de la superficie de la tierra. El curso de topografía brinda al estudiante los conocimientos importantes para comprender esta disciplina, así como los aspectos técnicos teóricos en los que se fundamenta un levantamiento topográfico, la utilización del equipo idóneo (cinta métrica, brújula, el teodolito, la estación total, el GPS de navegación) complementado con el dibujo asistido por computadora, para tener completo el proceso de medir y presentar un producto en un mapa topográfico. El curso desarrollará prácticas de campo donde se aplicará los aspectos teóricos disertados en el salón de clases. El curso topografía es un curso esencial en la formación del Perito Forestal que pretende proporcionar los conocimientos básicos y de utilidad práctica en esta materia, así como el desarrollo de sus habilidades en medición, representación, desmembración, diseño y trazo para terrenos, caminos, pendientes, obras civiles, canales para agua, depósitos; habilidades útiles en campos como la agricultura, catastro, ingeniería civil, cartografía, entre otros temas importantes en el ejercicio de su profesión.</p>
Teórico - práctico	
Suelos forestales	<p>El curso de Suelos Forestales se basa en el estudio de la edafología y el uso del recurso suelo en la producción agrícola y forestal, que provoca la modificación de las características físicas, biológicas y químicas del suelo, que se manifiesta en la productividad, razón por la cual este curso brindará los principios de la ciencia del suelo, su utilidad en la resolución de los desafíos de la agricultura actual y futura que afectan el manejo y conservación del suelo, así mismo brindará conocimientos en el cuidado, protección y recuperación del recurso, así como el manejo de la nutrición vegetal. El desarrollo del curso se apoyará con experiencias de campo donde la teoría se llevará a la práctica. El curso es esencial en la formación del Perito Forestal que busca proporcionar los conocimientos básicos y de utilidad práctica en la formación de los estudiantes, así como desarrollar su habilidad para definir y seleccionar las prácticas de manejo y de conservación en función de los sistemas de cultivos, condiciones climáticas y antropológicas, proporcionando así parte del fundamento con el cual tomarán decisiones cuando se encuentren en el ejercicio de su profesión.</p>
Teórico - práctico	
Cuencas hidrográficas y ordenamiento territorial	<p>La cuenca hidrográfica, es un elemento socio biogeográfico cuya gestión puede constituirse en una estrategia de desarrollo sostenible al igual que el ordenamiento territorial. El curso permitirá a los estudiantes conocer los fundamentos de la cogestión de cuencas, y su importancia para la conservación de los recursos naturales, la gestión del riesgo de desastres naturales, la conservación y aprovisionamiento del recurso hídrico, cada vez más escaso, y el desarrollo sostenible; además el estudiante reconocerá la relación de la gestión de cuencas con el ordenamiento territorial. Cuencas hidrográficas es un curso teórico en el que el estudiante conocerá los fundamentos de cogestión y los elementos de un plan de manejo de cuencas y del ordenamiento territorial además conocerá el marco político, legislación y normativas relacionadas apoyado en estudios de caso y exposición de experiencias en Guatemala y Latinoamérica. A través de este curso también se les brindará a los estudiantes la metodología para la realización de la caracterización, diagnóstico, y línea base. Los estudiantes tendrán los conocimientos para participar con entidades gubernamentales y no gubernamentales en la gestión de recursos naturales bajo el enfoque de cuencas hidrográficas.</p>
Teórico - práctico	
Hidrología	<p>La hidrología es la ciencia que estudia el recurso del agua. El curso de Hidrología proporciona elementos claves para conocer de manera integral a la cuenca hidrográfica y los denominados elementos mayores del ciclo hidrológico y la importancia de la conservación del bosque como beneficios sobre la cantidad y calidad que las poblaciones pueden tener acceso. El curso se enfoca en conocer la importancia del agua, el ciclo hidrológico, medición de elementos del ciclo hidrológico, estructuras de conservación de agua, la recarga hídrica potencial de los acuíferos, entre otros. El desarrollo del curso se apoyará con experiencias de campo donde la teoría se llevará a la práctica. El curso de Hidrología es un curso esencial en la formación del Perito Forestal que busca proporcionar los conocimientos básicos y de utilidad práctica en la formación de los estudiantes, generando habilidades y competencias para gestionar actividades relacionadas para proteger, conservar y mejorar la calidad del recurso a nivel de cuenca hidrográfica, considerando además el aspecto sociocultural del área</p>
Teórico - práctico	

Manejo integrado del fuego	Curso práctico para realizar actividades de Manejo integrado del fuego consistentes en, quemas prescritas y quemas controladas principalmente para el control de combustible en rodales, inducción de la regeneración natural, eliminación de hospederos de enfermedades. Así mismo se realizarán simulacros de incendios forestales en condiciones seguras dentro de perímetros delimitados por rondas corta fuegos. A través de estos simulacros los estudiantes tendrán la posibilidad de practicar estrategias de control directo y control indirecto del fuego utilizando herramienta y equipo especializado incluyendo equipo de protección personal EPP. También se realizarán simulacros para la aplicación del Sistema de Comando de Incidentes SCI.
Práctico	

c) Subárea de manejo forestal

Botánica y dendrología	La Botánica es la ciencia aplicada al estudio y descripción de las plantas, de acuerdo con su anatomía, morfología y fisiología y, la Dendrología se refiere a la clasificación específica de las especies forestales. El curso se enfocará en la descripción, fenología, aplicando los sistemas de clasificación a los diferentes grupos de organismos vegetales, especialmente árboles, arbustos y lianas leñosas. Como aspecto introductorio se le brindará al estudiante nociones básicas de los tejidos vegetales su forma y estructura en los órganos de las plantas, así como su función en el desarrollo de las especies leñosas en su desarrollo o ciclo de vida y un marco histórico de la botánica en Guatemala. El curso es teórico práctico, aprovechando que se cuenta con un laboratorio específico de Dendrología, jardín botánico y colecciones forestales en el Herbario donde la teoría se llevará a la práctica. El curso de Botánica y Dendrología es un curso esencial en la formación del Perito Forestal que busca proporcionar los conocimientos básicos y de utilidad práctica en la formación brindando a los estudiantes una visión sobre los diferentes sistemas de clasificación de plantas y su importancia en el descubrimiento de nuevas especies de importancia económica, ecológica o social.
Teórico - práctico	

Mensura forestal	La Mensura forestal se ocupa de las mediciones de árboles y masas forestales, así como del estudio del crecimiento de los árboles y se concreta en la captación de información a través de la realización de inventarios forestales, para apoyar la toma de decisiones basadas en el dato de la masa forestal. El contenido del curso desarrollará sobre las bases teóricas de geometría y trigonometría utilizadas en la medición de las variables dendrométricas, es decir, realizar mediciones de árboles en pie en forma individual o como madera rolliza individual o apilada; volumen de madera y de biomasa; diámetro y altura; métodos de medición directo e indirecto; cálculo del área basal individual y por hectárea; estimación del coeficiente de forma de especies de coníferas y latifoliadas; manejo de los instrumentos de medición forestal; el relascopio de Bitterlich; interpretar las tablas de volumen, conocer los diferentes sistemas de muestreo y determinación de las unidades muestrales a los efectos de realizar inventarios forestales, crecimiento de las masas forestales, los índices de sitio; todo lo anterior complementado con la aplicación de los sistemas de información geográfica en los inventarios forestales. Para el desarrollo del curso será necesario realizar actividades teóricas y prácticas, es decir, la parte teórica se desarrollará en el tiempo de clases y esto se complementa con giras de campo a diferentes tipos de bosque para realizar en ellos el proceso general de medición de árboles y consiguiente masa forestal. La Mensura Forestal es un curso esencial en la formación del Perito Forestal pues aporta con base científica las existencias maderables de masas forestales y árboles fuera de bosque lo que representa una información relevante para la toma de decisiones propias del manejo forestal (podas, raleos) que más convenga en la gestión integral del sitio.
Teórico - práctico	

<p>Productos no maderables del bosque</p> <p>Teórico</p>	<p>Los productos forestales no maderables (PFNM) son todos aquellos bienes de consumo derivados de los ecosistemas forestales, excluyendo aquellos procedentes de la madera o de la corta de árboles. Estos productos cumplen un rol vital en la generación de alimentos, medicina, empleo, ingresos, forraje; por lo tanto, contribuyen al bienestar de la comunidad. Con la finalidad de adaptarse al medio ambiente los primeros humanos comenzaron a clasificar los diferentes recursos de acuerdo a su utilidad, estos sistemas son utilizados hasta la fecha. El curso parte de generalidades de productos no maderables del bosque, para luego realizar estudios de caso, estudiar planes de manejo y realizar giras de campo a instituciones que se dedican al aprovechamiento sostenible de algunos elementos no maderables del bosque. Al abordar el curso de manera teórico-práctica, el perito forestal obtendrá elementos que lo ayuden a construir planes de manejo de productos no maderables y a entender los pasos metodológicos de la obtención de licencias de manejo de vida silvestre en las instancias e instituciones correctas. El desarrollo del curso se apoyará con experiencias de campo donde la teoría se llevará a la práctica a través de los módulos de producción. Este es un curso esencial en la formación del Perito Forestal que busca proporcionar los conocimientos básicos y de utilidad práctica en la formación brindando a los estudiantes una visión diferente sobre el aprovechamiento de la diversidad de productos y recursos que Guatemala por ser un país megadiverso presenta, brindando a los estudiantes formatos de planes de manejo, elementos para el aprovechamiento de nuevos productos no maderables del bosque y contribuyendo así al desarrollo del país.</p>
<p>Protección forestal</p> <p>Teórico - práctico</p>	<p>La Protección Forestal estudia la preservación o mejora de un bosque y la prevención y control de daños al bosque por causas naturales o provocadas por el hombre. El curso de Protección Forestal estudia la dinámica de las poblaciones de los ecosistemas con potencial para causar daños en el bosque y plantaciones, sus métodos de control, los principios de salud y sanidad forestal, manejo integrado de plagas -MIP- así mismo el manejo integrado del fuego -MIF-, prevención y control de incendios forestales bajo los principios de Manejo Forestal y la silvicultura. Se conocerán y analizarán los instrumentos de monitoreo y los impactos económicos causados por plagas y enfermedades. Se estudian las plagas y enfermedades, presentes en bosques y plantaciones, para las principales especies de importancia para reforestación de INAB. Para llevar a cabo el curso se utilizará el apoyo de equipo audiovisual en la parte teórica, y posteriormente se reafirmará los conocimientos con prácticas de campo. Este curso es de importancia pues proporciona al estudiante una herramienta básica para resolver o solucionar problemas relacionados con el manejo y conservación de los recursos forestales asociados a las plagas, enfermedades e incendios forestales.</p>
<p>Manejo forestal</p> <p>Teórico - práctico</p>	<p>El Manejo Forestal consiste en la administración y el uso de los bosques y tierras de vocación forestal en forma e intensidad tales que se mantenga la diversidad biológica, la productividad, la capacidad de regeneración, la vitalidad y su potencial para cumplir, ahora y en el futuro, las funciones ecológicas, económicas y sociales relevantes a nivel local y global. En el desarrollo de este curso se brindarán las bases conceptuales y metodológicas, necesarias para la planificación y aplicación de manera general, del manejo sostenible de los bosques y plantaciones. Se describen la situación forestal del país, los antecedentes del manejo forestal, el escenario de aplicación del manejo forestal, las bases conceptuales y metodológicas para la planificación y aplicación del manejo, el aprovechamiento forestal, así como el abordaje de temas específicos de apoyo al proceso, que sirven para la integración de los diferentes conocimientos aplicados a la gestión forestal. Finalmente se abordan aspectos relacionados con la parte formal del manejo forestal, es decir la normativa legal y técnica específica que rigen los principales aspectos de la planificación y aplicación del manejo forestal. Para el desarrollo del curso, se utilizarán ejemplos de experiencias de manejo en diferentes tipos de bosque, visita a bosques bajo manejo, ejercicios de aplicación de procesos de planificación sobre casos reales, así como la utilización de los sistemas virtuales implementados por el servicio forestal, para la elaboración de los documentos técnicos. El manejo forestal se constituye en la actividad clave para apoyar los esfuerzos de lucha contra el cambio climático, la conservación de la biodiversidad, la dotación de medios de vida, conservación de suelos y agua, así como la dotación de productos necesarios en la sociedad.</p>

Áreas protegidas**Teórico - práctico**

Un área protegida es un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y administrado, a través de medios legales u otros similarmente efectivos, para lograr la conservación de la naturaleza con sus servicios ecosistémicos asociados y valores culturales. Las áreas protegidas son esenciales para conservar la biodiversidad natural y cultural y los bienes y servicios ambientales que brindan son esenciales para la sociedad. Pueden ser creadas para proteger bellezas escénicas, diversidad biológica y cultural, para investigación científica y para educación ambiental. Las áreas protegidas son consideradas como una de las alternativas de conservación más efectivas tanto a nivel nacional como a nivel internacional y, por ende, los ojos del mundo están puestos sobre dichas iniciativas de conservación. En ese sentido, el egresado de Perito Forestal debe estar en capacidad de asumir los retos que representan estas áreas y entender el papel que juegan en el ordenamiento ambiental del territorio. A través de este curso, el estudiante adquirirá herramientas que le permitirán comprender y dominar los aspectos conceptuales, la importancia y el manejo de las áreas protegidas desde el enfoque ecosistémico, al manejo adaptativo y la legislación nacional competente, como principios fundamentales de la gestión. Por lo tanto, este espacio académico pretende preparar a los estudiantes para que comprendan y dominen los aspectos conceptuales, la importancia y el significado de la conservación y el manejo de las áreas protegidas del país. El espacio hará especial referencia a las diferentes categorías de manejo de Áreas Protegidas y a sus mecanismos de planeación y gestión. En este contexto, se darán herramientas a los estudiantes para dirigir y orientar las acciones de ordenamiento del territorio desde la conservación de la biodiversidad y siempre bajo el marco de la participación social, en especial la de miembros de comunidades locales.

Restauración del paisaje forestal**Teórico - práctico**

La restauración del paisaje forestal es un proceso metodológico que incluye acciones que en conjunto propiciarán la recuperación y rehabilitación de las funciones ecosistémicas y productivas de las tierras forestales degradadas. El curso comprende los conceptos y definiciones de restauración del paisaje, además la elaboración de diagnósticos de restauración, así mismo, el estudiante aprenderá a distinguir los riesgos a desastres por tierras degradadas, otro tema que se desarrollará es la Gobernanza, la cual es incluyente de la sociedad. Continuando con la parte técnica, se hará énfasis en las diferencias entre tipos de bosques por sus objetivos de restauración, que son la base para el desarrollo de las prácticas de restauración en función de los tipos de bosque y tierras agrícolas, en donde se mencionara cada una de ellas para utilizarlas en la elaboración del plan de restauración de acuerdo a la normativa vigente del país, como parte importante se desarrollará el plan de monitoreo y evaluación para finalizar con los mecanismos financieros e instrumentos de política pública con los que se cuenta a nivel internacional y nacional. Para llevar a cabo el curso se utilizará el apoyo de equipo audiovisual en la parte teórica y posteriormente se reafirmará los conocimientos en prácticas de campo.

El tema de la restauración es un curso esencial porque se encuentra relacionado con el cambio climático y la biodiversidad. En el contexto del Desafío de Bonn (The Bonn Challenge) y la Iniciativa 20x20, en el 2011 el Estado de Guatemala adquirió el compromiso de restaurar el paisaje forestal de 1.2 millones de hectáreas. El proceso de restauración del paisaje forestal de Guatemala es, por lo tanto, una respuesta a una necesidad local y global, un compromiso de Estado y un proceso integrado a una iniciativa internacional de gran escala, lo cual representa oportunidades para los peritos forestales en el desarrollo profesional y laboral

Gestión forestal	<p>El curso Gestión forestal tiene como objetivo principal que los estudiantes adquieran los conocimientos, habilidades y competencias necesarios para llevar a cabo procesos de gestión forestal en Guatemala, con especial énfasis en los procedimientos y requisitos establecidos por el Instituto Nacional de Bosques (INAB) y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) a través de las Leyes y Reglamentos correspondientes. Durante el semestre, los estudiantes explorarán los marcos legales, normativos y técnicos relacionados con la gestión forestal sostenible, el manejo de áreas protegidas y la restauración del paisaje. Además, se enfatizará el uso de herramientas digitales y plataformas tecnológicas utilizadas actualmente para la planificación, monitoreo y seguimiento de los proyectos de manejo forestal y conservación. Este curso combina teoría y práctica, promoviendo la comprensión de los procesos administrativos y la elaboración de los documentos requeridos por las instituciones mencionadas.</p>
Teórico - práctico	

d) Subárea de transformación y comercialización forestal

Tecnología de la madera	<p>Tecnología de la madera, comprende el conjunto de conceptos, recursos técnicos, procedimientos e instrumentos empleados por el sector de la transformación de la madera, para potenciar los diferentes usos y resolver problemas relacionados con las propiedades que afectan el proceso de producción. El curso de Tecnología de la Madera está orientado a proveer a los estudiantes los conocimientos básicos sobre anatomía y las propiedades, físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de la madera, que le permitan comprender cómo se manifiestan estas propiedades en los procesos de transformación y producción industrial hasta obtener un producto terminado con las características y calidad deseada. Se conocerá y comprenderá la amplia gama de opciones que la madera brinda como material en diversos usos y productos utilizados por el ser humano. El desarrollo metodológico incluye la utilización del laboratorio de propiedades de la madera, que cuenta con equipo básico para obtener los valores de las propiedades de madera de diferentes especies, mediante colecta de muestras, utilización de modelos existentes, identificación de experiencias en el uso de diferentes especies, para diferentes productos. La relevancia del curso está orientada a promover en los estudiantes entendimiento sobre los procesos de transformación de la madera, como un elemento fundamental en la agregación de valor a los productos del bosque.</p>
Teórico - práctico	

Transformación de la madera y estructuras de madera	<p>El curso de Transformación de la madera y estructuras de madera comprende los aspectos técnicos relacionados con la transformación de la madera de materia prima a producto terminado y los principios para utilizar la madera como material con fines de construcción. Este curso otorga al estudiante conocimientos sobre los diferentes tipos de industria de la madera, planificación para la producción, cubicación de la madera, manejo y clasificación de trozas en patio, proceso de aserrado (transformación industrial), dimensionado, controles en el proceso de producción industrial, afilado de sierras y cuchillas, mantenimiento de máquinas y motores, clasificación de la madera, secado industrial, preservación de la madera. Así como, elementos y principios básicos sobre la madera como material estructural para la construcción de infraestructura además comprenderá y podrá aplicar conceptos relacionados con estructuras de madera, diseño de infraestructura con madera, estrategias de montaje, aislantes y cubiertas. Las metodologías de enseñanza aprendizaje implicarán estudios de caso, investigación, desarrollo de proyectos de transformación a pequeña escala y resolución de problemas de aplicación. La relevancia del curso está orientada a promover en los estudiantes entendimiento sobre los procesos de transformación de la madera, como un elemento fundamental en la agregación de valor a los productos del bosque.</p>
Teórico - práctico	

Negocios forestales**Teórico**

El curso de Negocios forestales es un curso de la carrera de Perito Forestal, enfocado a otorgar al estudiante los conocimientos y herramientas relacionados con la comercialización de productos y subproductos forestales, los productos no maderables del bosque y la capacidad de generar negocios desde el bosque, la industria con su respectiva transformación primaria y secundaria, hasta la exportación e importación de los mismos. La importancia del curso se basa en la premisa de la utilización integral del árbol y la capacidad de brindar un valor agregado justo. El curso brinda información sobre aspectos básicos, la oferta y demanda de madera, el comercio nacional e internacional de madera en troza y productos de madera, calidades de la madera, otorga conocimientos sobre cómo desarrollar un estudio de mercado y técnicas de estudio de mercado. A su vez, provee conocimientos sobre negocios forestales y aspectos tales como; la teoría de negocio, técnicas de ventas, técnicas de negociación, psicología de ventas y mecanismos para negociar. Las metodologías de enseñanza aprendizaje implicarán clases teóricas, prácticas, visitas a industrias y material audiovisual.



PERITO AGROINDUSTRIAL



8. DESCRIPTORES DE CURSOS ÁREA DE FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA PERITO AGROINDUSTRIAL

a) Subárea de transformación agrícola

<p>Procesamiento y conservación de frutas y hortalizas</p>	<p>El procesamiento y conservación de vegetales es la transformación de materias primas de origen vegetal específicamente frutas y hortalizas para producir alimentos con valor agregado. Existe una gran cantidad de productos que provienen de las frutas y hortalizas, con diferentes niveles de procesamiento. En el curso se describirán primeramente los cuidados necesarios en el manejo de cosecha y postcosecha de las frutas y hortalizas, seguidamente se conocerán de manera técnica los diferentes productos que existen, su clasificación según normativa, características fisicoquímicas, los métodos de conservación aplicados y la tecnología de empaque disponible para su aplicación. También se describirán los equipos más comunes utilizados en líneas de procesamiento de este tipo de productos. El curso se desarrollará a través del estudio de la ciencia y de los procesos tecnológicos de transformación de las frutas y hortalizas. Los vegetales son la base de la alimentación, han acompañado a la humanidad durante toda su existencia y continuarán siendo una de las principales fuentes de alimentos. Guatemala tiene una amplia producción de materias vegetales sin embargo su industrialización continúa en desarrollo.</p>
<p>Teórico - práctico</p>	
<p>Procesamiento y conservación de bebidas</p>	<p>El procesamiento y conservación de bebidas es una de las formas de aprovechamiento de materias primas para producir alimentos con valor agregado desde el punto de vista técnico legal existen diferentes tipos de bebidas dependiendo de las características como contenido de fruta y los aditivos que se le incorpore. En el curso se conocerán los tipos de bebidas más comunes, su clasificación según normativas nacionales e internacionales, características fisicoquímicas, parámetros de calidad más comunes, métodos de conservación aplicados y la tecnología de empaque disponible para su aplicación. Este curso tendrá experiencias prácticas en laboratorio o plantas piloto. Las bebidas son un producto en constante crecimiento y cambios en la industria de alimentos mundial. Su demanda tiende a crecer dependiendo su categoría y características de los productos. Los peritos agroindustriales tendrán ventas conociendo esta industria en constante crecimiento mundial.</p>
<p>Teórico - práctico</p>	
<p>Procesamiento y conservación de granos y cereales</p>	<p>El curso está diseñado para el aprovechamiento de los granos y cereales para su transformación primaria y secundaria. En el curso se describe el manejo postcosecha, acondicionamiento y almacenamiento para preservar la calidad de las materias primas, la transformación primaria incluye la limpieza, clasificación y molienda y el procesamiento secundario para la obtención de diversos alimentos. El curso se desarrollará a través del estudio de la ciencia y de los procesos tecnológicos por medio de diferentes prácticas. Los granos y cereales son la base de la alimentación, han acompañado a la humanidad durante toda su existencia y continúan siendo una de las principales fuentes de alimentos. Guatemala tiene una amplia producción de granos y cereales y su industrialización continúa en crecimiento.</p>
<p>Teórico - práctico</p>	

Industrialización de productos de exportación	La industrialización de productos de exportación es la transformación de materias primas tradicionales de Guatemala, para la generación de valor agregado que les permita ser comercializados en el mercado internacional. Durante el curso se describirá la situación de la exportación de alimentos en el país, las características y parámetros de calidad que deben cumplir los productos, así como el proceso de los principales productos de exportación en Guatemala, en donde se abordará el envasado, empaclado y etiquetado. El desarrollo del curso se apoyará con clases magistrales, conferencias, giras de estudio y trabajos grupales. Los peritos Agroindustriales conocerán la dinámica de este tipo de industrias tan importante para el país y podrán aprovechar las oportunidades que se presenten.
Teórico - práctico	

Manejo de materias primas agroindustriales	El curso de manejo de materias primas agroindustriales se enfoca a la producción de materias primas, cosecha y postcosecha que son la base de la transformación agroindustrial. Estos conocimientos le permitirán al estudiante conocer la importancia que tienen las materias primas pecuarias, hidrobiológicas, agrícolas y forestales que pueden influir en la calidad del producto final. De tal manera, un perito agroindustrial debe gestionar de manera eficiente las materias primas para garantizar calidad, sostenibilidad y aprobación en la posterior transformación.
Teórico - práctico	

b) Subárea de transformación pecuaria

Procesamiento y conservación de productos cárnicos e hidrobiológicos	El Procesamiento y conservación de productos cárnicos e hidrobiológicos, contempla además del procesado y almacenamiento, los requisitos que debe cumplir la materia prima destinada al procesamiento y los métodos utilizados para verificar la calidad de las materias y producto terminado indispensables en la agroindustria de productos cárnicos e hidrobiológicos. En este curso el estudiante desarrolla el conocimiento sobre los cambios, físico, químicos y bioquímicos que sufre el músculo para convertirse en carne, desde el proceso de transporte, sacrificio y las diferentes alternativas de industrialización para la obtención de embutidos crudos, escaldados, ahumados y curados, así también el fileteado del pescado aplicando todas las normas sanitarias vigentes en el país para la obtención de productos inocuos y las normativas nacionales e internacionales para su denominación. El estudiante aplicará los conocimientos teóricos-prácticos a través de las diferentes prácticas programadas. Al finalizar el curso el estudiante contará con habilidades y competencias para la toma de decisiones para el procesamiento y conservación de los derivados cárnicos e hidrobiológicos y las condiciones del sacrificio para mantener la calidad del producto.
Teórico - práctico	

Procesamiento y conservación de productos lácteos	El curso de procesamiento y conservación de productos lácteos es utilizado para que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos en los cursos de las ciencias básicas, tecnología y química de los alimentos, así como la microbiología, el enfoque del curso es sobre los diferentes procesos de transformación que sufre la leche mediante tecnologías tradicionales y modernas, así como los factores que influyen en el tiempo de vida de anaquel la leche y sus derivados. El curso teórico estará complementado con prácticas en la planta de procesamiento derivados lácteos de la ENCA, las practicas son fundamentales para que el estudiante aplique los conocimientos teóricos adquiridos en el aula. En el curso se abordan los temas sobre la importancia y tendencias de la industria láctea, terminología láctea, buenas prácticas de ordeño, sistemas de limpieza y desinfección COP y CIP, composición de la leche, procesamiento primario de la leche uso de cultivos lácteos, métodos de conservación, procesamiento de quesos frescos y madurados, yogurt, helados, mantequilla, leche en polvo, concentrada y evaporada. Así mismo el estudiante realiza un producto nuevo lácteo envasado, el cual debe cumplir con el etiquetado general y nutricional, costos y deberá defender su propuesta a través de una presentación explicando por qué selecciono ese producto.
Teórico - práctico	

Procesamiento y formulación de alimento balanceado para animales	El curso se refiere a la preparación de alimentos en función a los requerimientos nutricionales de los animales, según su estado de crecimiento y etapa de producción. El curso abordará temas sobre nutrición y el balance de raciones, es necesario conocer la bromatología de los ingredientes que serán parte de los componentes de la ración que se desea generar. Así también es necesario considerar el uso de algunos aditivos, como secuestrantes, promotores de crecimientos, antibióticos cuando se requieran formulaciones medicadas, pigmentos en alimentos para aves, entre otros. Además de realizar el proceso de formulación debe complementarse con el manejo de materias primas y alimento elaborado, para garantizar la calidad de este, en función de que esté libre de impurezas y de micotoxinas. El desarrollo del curso se apoyará con clases magistrales, conferencias, trabajos grupales y experiencias de laboratorio, donde la teoría se llevará a la práctica. La elaboración de alimentos balanceados para animales es un curso necesario para el desarrollo técnico de los peritos Agroindustriales, porque vincula al futuro profesional con el mercado laboral
Teórico - práctico	

c) Subárea de tecnología y gestión de la calidad

Calidad e inocuidad de productos agroindustriales	La calidad e inocuidad de productos agroindustriales es un herramienta formativa útil para los estudiantes de la carrera de peritos agroindustriales, proyecta al estudiante a emprender y aplicar actividades de protocolos de bioseguridad y normativas vigentes, que le servirán a su vida profesional en empresas del sector agroindustrial para realizar operaciones de almacenamiento, elaboración o distribución de alimentos seguros al consumidor bajo estándares de calidad e inocuidad según la legislación nacional e internacional. La inocuidad de los alimentos alcanza acciones encaminadas a garantizar la máxima seguridad posible de los alimentos. Las políticas y actividades que persiguen dicho fin deberán de abarcar toda la cadena alimenticia, desde la producción al consumo.
Teórico - práctico	

Introducción a la tecnología de los alimentos	El curso de introducción a la tecnología de los alimentos es la base de la transformación de materias primas para producir alimentos con valor agregado. Durante el curso se expondrá la importancia de la tecnología de los alimentos para la conservación de alimentos, las características físicas y químicas, permitiendo que el estudiante aplique los conocimientos de orden teórico práctico, para la obtención de alimentos que garanticen la calidad microbiológica, física y química en toda la cadena productiva. En el curso se le expondrá al estudiante las causas de degradación de alimentos, así como los métodos de conservación, mismos que se explicarán buscando que los estudiantes comprendan los principios químicos y físicos que se aplican a en cada proceso, además de la interacción del alimento con el empaque elegido según la necesidad de conservación. Los estudiantes tendrán conocimiento de los aditivos alimentarios utilizados en la conservación de alimentos, etiquetado alimentario y análisis sensorial. Este curso será teórico práctico, y es la base de los conocimientos respecto a transformación de materias primas de manera industrializada, entender los métodos de conservación será clave para su desarrollo técnico profesional.
Teórico - práctico	

Análisis de los alimentos	El análisis de alimentos es parte de un conjunto de pasos necesarios para garantizar alimentos inocuos aptos para el consumo humano. Este curso está diseñado para el área técnica específica que lleva al estudiante aplicar la instrumentación básica para la realización análisis físicos, químicos, microbiológicos, organolépticos, vida útil, nutricional a los alimentos para evaluar su inocuidad y calidad. Estos análisis son herramientas útiles para los procesos de elaboración de alimentos ya sean procesados o no procesados, realizará los muestreos y análisis para alimentos en base a metodologías establecidas y cumpliendo con las buenas prácticas de laboratorio. El curso se desarrolla de forma teórico práctico para que los estudiantes aprendan los fundamentos para realizar los análisis además de adquirir habilidades para realizarlos. Es un curso esencial para los peritos agroindustriales, los conocimientos básicos para realizar análisis de laboratorio y elaborar productos agroindustriales de calidad e inocuos.
Teórico - práctico	

<p>Microbiología de los alimentos</p>	<p>La microbiología de los alimentos es la ciencia que estudia los microorganismos, su relación con los alimentos y el medio ambiente. El aprendizaje a través de aplicaciones de los tópicos en fundamentos básicos, grupos de microorganismos, aplicación, técnicas de identificación y caracterización, lleve al estudiante a ejecutar el debido proceso y manipulación de los alimentos desde el punto de vista microbiológico. Es necesario que comprenda los grupos generales de microorganismos que afectan y su debido comportamiento, mecanismos de acción, control, reducción buscando de este modo la prevención de las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos, además de las técnicas de aislamiento e identificación microbiana. Es un curso teórico-práctico en donde se formará el conocimiento a través de experiencias en salón como prácticas de laboratorios que comprende los temas de la microbiología en alimentos y manipulación de alimentos para un perito agroindustrial.</p>
<p>Teórico - práctico</p>	
<p>Legislación agroalimentaria</p>	<p>La legislación alimentaria es el conjunto de leyes que se deben aplicar para la producción y comercialización de alimentos en un país (bien o servicio). En este curso se da a conocer el marco regulatorio aplicado a calidad e inocuidad de los alimentos de origen vegetal y animal. Dentro de los contenidos que explican e identifican, incluyen, las leyes que rigen en el país sobre el tema de alimentos que se originan desde la Constitución de República, Código de Salud, Reglamento de inocuidad de alimentos, acuerdos gubernativos, normas COGUANOR, Reglamentos Técnicos Centroamericanos -RTCA- y otras regulaciones relacionadas a nivel internacional. Este curso se desarrolla de forma teórica para que los estudiantes conozcan las leyes que regulan la producción agroalimentaria a nivel nacional e internacional si fuera aplicable. El conocimiento de estas leyes para los peritos agroindustriales es de mucha importancia ya que sin el cumplimiento de ellas no podrán elaborar y comercializar productos agroindustriales que cumplan con las regulaciones del país y no les permitirá su comercialización a nivel nacional ni internacional.</p>
<p>Teórico</p>	
<p>Introducción a las operaciones unitarias</p>	<p>Una operación unitaria puede definirse como la fracción de un proceso en el cual ocurre un cambio físico o transformación química en la materia que se está procesando, que puede partir de las materias primas para obtener un producto terminado. El curso de introducción a las operaciones unitarias busca familiarizarse con principios introductorios en la transformación de las condiciones de una determinada cantidad de materia, en forma más útil, en la aplicación del procesamiento de alimentos. Entre los componentes del curso permitirá el conocer las principales operaciones unitarias en el procesamiento de los alimentos, los equipos requeridos y sus principales productos obtenidos mediante estas operaciones, las cuales están la pasteurización, evaporación, secado, extrusión, separación física, extracción, refrigeración y congelación. El enfoque del curso es teórico práctico lo cual permitirá el cálculo de la transformación física y química a partir de rendimientos de las operaciones unitarias. El curso de introducción a las operaciones unitarias es un curso introductorio técnico para los peritos agroindustriales, a la transformación técnica de cuantificar los rendimientos en la elaboración de alimentos, en donde se desarrollará la capacidad de resolver problemas cuantitativos básicos; aplicando pensamiento crítico mediante el uso de la información disponible.</p>
<p>Teórico</p>	

**Instalaciones,
maquinaria y equipo
agroindustrial****Práctico**

Este curso práctico de instalaciones maquinaria y equipo agroindustrial proporciona al estudiante conocimientos sobre el funcionamiento de la maquinaria e instrumentos de medición, y mediante visitas técnicas a diferentes industrias del País aplica criterios para interactuar en los procesos agroindustriales. Mediante el enfoque holístico de las instalaciones, maquinaria y equipo Agroindustrial, que se utiliza en los diferentes procesos de transformación de la materia prima desde la perspectiva de la interacción de los recursos renovables y los sistemas de producción agrícola, en el marco de la sostenibilidad. El curso abordará los temas de los motores de combustión interna y externa, calderas y generadores de vapor, calentamiento y acondicionamiento del agua de alimentación, motores eléctricos, los equipos para el proceso de molinería, equipos para el procesamiento de frutas y hortalizas, de igual manera los equipos industriales para refrigeración y congelación de productos percederos, así también una introducción a la operación, eficiencia y mantenimiento del equipo agroindustrial. Estos conocimientos prácticos serán realizados bajo el lema de la ENCA, el Aprender Haciendo, desarrollando los contenidos únicamente mediante experiencias de campo-laboratorio. El estudiante contará con habilidades y competencias para tomar decisiones en los diferentes aspectos necesarios y esenciales en la instalación de equipo y maquinaria en una planta agroindustrial; así también estará en la capacidad de determinar las eficiencias de operación mediante el registro y análisis de tiempos y movimientos, permitiéndole hacer mejoras en las líneas de producción.

**Planificación y control
de la producción****Teórico**

El curso de Planificación y Control de la producción es indispensable los procesos agroindustriales, las operaciones constituyen un efecto profundo sobre la productividad tanto en la manufactura como en los servicios, en él se describen actividades que permiten coordinar y conducir todas las operaciones de un proceso productivo, en una combinación de temas de la planeación y diseño, seguidamente en los métodos y técnicas de diseño, ambas enfocadas a la producción; así también la administración y diseño de los sistemas y procesos, realizando una combinación de las ciencias de la administración y estadística el diseño de estaciones de trabajo, la planificación de la producción, conocimiento y utilización de las herramientas de la calidad, control estadístico de la calidad, gráficos de control, muestreo de aceptación. El desarrollo del curso se realizará bajo un enfoque teórico en donde los estudiantes irán construyendo su aprendizaje con la ayuda mediadora del docente. Tanto el diseño como el control en la producción es esencial en la formación de los Perito Agroindustriales, porque proporciona la base teórica, la cual permite tener una planificación y administración inicial exitosa, y así mismo, obtener datos exactos y fiables en tiempo real del estado del proceso productivo, consiguiendo de esta manera evitar problemas que supondría una gran pérdida de capital para la empresa. Estos conocimientos le permitirán al estudiante tomar decisiones cuando se encuentre en el ejercicio de su profesión.

**Química de los
alimentos****Teórico - práctico**

La química de los alimentos estudia los procesos e interacciones con sus componentes, reacciones, propiedades físicas y químicas, ante su exposición a cambios de su estado original para aplicarlos en la industria de alimentos. En este curso se estudiarán los nutrientes de los alimentos, la composición, propiedades, reacciones básicas, manejo y conservación de los principales alimentos de origen vegetal y animal. Busca conocer los fundamentos relacionados a los alimentos en los de productos cárnicos y derivados, productos de frutas y hortalizas, productos lácteos y derivados y los productos de cereales y leguminosas. El desarrollo del curso es teórico-práctico en donde se facilitará el conocimiento a través de experiencias en aula y prácticas de laboratorio, que proporciona a los peritos agroindustriales el conocimiento de los fundamentos de la composición química de los principales grupos de alimentos, así como las reacciones básicas que suceden en ellos que son responsables de las características de calidad en los productos agroindustriales que elaborarán en el ejercicio de su profesión.

d) Subárea de desarrollo agroindustrial

<p>Salud y seguridad ocupacional</p>	<p>El curso práctico de Seguridad y Salud Ocupacional (SYSO) está diseñado para capacitar a los estudiantes de la carrera de Perito Agroindustrial en la identificación, prevención y manejo de riesgos laborales en los entornos de trabajo. Mediante prácticas orientadas a la aplicación de medidas de seguridad, normativas vigentes y el desarrollo de hábitos de trabajo seguro, los estudiantes adquirirán las competencias necesarias para garantizar la efectiva respuesta ante cualquier emergencia en las áreas de procesamiento, contribuyendo a una producción agroindustrial responsable y sostenible. Estos conocimientos le permitirán al estudiante tomar decisiones cuando se encuentre en el ejercicio de su profesión.</p>
<p>Práctico</p>	
<p>Diseño y desarrollo de nuevos productos agroindustriales</p>	<p>El diseño y desarrollo de nuevos productos agroindustriales es la creación de productos alimenticios con valor agregado considerando varios puntos de vista productivos: necesidad del consumidor, formulación, vida de anaquel, capacidad de producción, capacidad de suministros de materiales, envase, empaque, normativa del país al que se dirige, registro sanitario y claims (declaraciones) necesarias requeridas por el mercado y costo unitario de producción. Es un curso práctico, donde los estudiantes desarrollarán productos aplicando especificaciones técnicas en la experiencia de desarrollar productos de diferentes categorías, le dará herramientas y seguridad para emplear los conocimientos adquiridos, en la aplicación de proyectos de emprendimiento o bien en compañías que necesiten iniciar o continuar con labores de investigación, diseño y desarrollo de nuevos productos.</p>
<p>Práctico</p>	
<p>Diseño de plantas agroindustriales</p>	<p>El curso de Diseño de plantas agroindustriales está enfocado en brindar a los estudiantes herramientas y metodologías necesarias para el diseño adecuado de las instalaciones que garantice que los procesos y la gestión eficiente de plantas industriales de producción sean seguras, sostenibles y cumplan con las normas de calidad vigentes a nivel nacional e internacional, reduciendo el riesgo de contaminación y mejorando la vida útil de los productos. También se le brinda al estudiante la importancia de realizar la mejor combinación de los factores de producción, hombre, maquinaria y materiales, con el objeto de conseguir la máxima economía en el trabajo, así como la seguridad y satisfacción de los trabajadores, a través del curso el estudiante aplica conocimientos científicos y tecnológicos para la reducción del consumo de recursos.</p>
<p>Teórico - práctico</p>	
	<p>El contenido del curso incluye definiciones, importancia del diseño de plantas, sistemas de proceso, auxiliares, métodos de distribución de planta, localización, diagramas, determinación óptimo de tamaño de la planta, distribución, uso de tecnologías y softwares para el diseño de plantas.</p>

Seguridad alimentaria y nutricional	Este curso tiene como objetivo conocer y entender la seguridad alimentaria y nutricional, concebida como un derecho humano en el cual las mujeres y hombres gozan en forma oportuna, segura y permanente, los alimentos suficientes, inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades nutricionales como resultado de su aprovechamiento biológico, y de acuerdo con sus preferencias alimentarias con dignidad, equidad y en forma sostenible. El curso estudiará y analizará los aspectos generales de la seguridad alimentaria, la situación actual de Guatemala, la soberanía alimentaria, los actores clave ante la situación de la desnutrición crónica y aguda, las tendencias recientes y escenarios de la seguridad alimentaria, los pilares de la seguridad alimentaria y nutricional, los factores de riesgo producto de una mala utilización biológica de los alimentos, la canasta básica y ampliada, las enfermedades transmitidas por los alimentos más comunes ante la falta de seguridad alimentaria y la evaluación de políticas y programas de seguridad alimentaria. El desarrollo del curso se apoyará con la aplicación de los conceptos en experiencias reales mediante estudios de caso y análisis de la información. La seguridad alimentaria y nutricional es un tema de suma importancia en la formación del Perito Agroindustrial porque proporciona la base teórica que se necesita para poder contribuir a la realidad nacional, que como egresados deben de lograr, para su desenvolvimiento profesional.
Teórico	

Agroindustria no alimentaria	Como una parte importante de la agroindustria, el estudio de los productos no alimentarios está encargado del aprovechamiento de materias primas biológicas que no sean de consumo humano; estos productos pueden ser obtenidos de materias primas de origen agrícola, pecuario y forestal que no se utilizan directamente en la alimentación humana.
Teórico - práctico	

En este curso de Agroindustria no alimentaria, el enfoque se basa primeramente en la transformación de los productos y subproductos de materia prima agrícola y vegetal, iniciando con la clasificación de productos, con sus definiciones e importancias, seguidamente la transformación de textiles y curtiembres, procesamiento de jabones, la sericultura, elaboración de velas, procesamiento de flores y follajes, transformación aceites esenciales y especias, fibras naturales y artificiales, transformación de productos forestales y elaboración de biocombustibles.

El desarrollo del curso será complementado con experiencias prácticas donde se ponga en manifiesto la parte teórica, aplicando el lema Aprender haciendo. La Agroindustria no alimentaria enfocada a los productos agrícolas, pecuarios y forestales es importante en la formación de los Perito Agroindustriales, porque proporciona una base teórico-práctica la cual permite tener una alternativa tanto de producción como de un ingreso económico extra al aprovechar de una mejor manera los productos no alimentarios. Estos conocimientos le permitirán al estudiante tomar decisiones cuando se encuentre en el ejercicio de su profesión.

MÓDULOS DE PRODUCCIÓN

9. DESCRIPTORES DE MÓDULOS DE PRODUCCIÓN Y PRÁCTICAS AGROPECUARIAS, AGROINDUSTRIALES Y FORESTALES SUPERVISADAS -PAAFS-

9.1 Subárea de formación técnica operativa

Módulos comunes para las carreras de Perito Agrónomo, Perito Forestal y Perito Agroindustrial de la Escuela Nacional Central de Agricultura

<p>Producción agropecuaria</p> <p>Módulo práctico e integrador</p>	<p>El módulo de Producción agropecuaria, está diseñado para que el estudiante desarrolle conocimientos destrezas y habilidades básicas en el manejo de los sistemas de producción agropecuaria y el uso adecuado de herramientas para realizar las distintas actividades. El estudiante desarrollará actividades básicas de manejo agronómico de cultivos y actividades de manejo de los principales sistemas de producción pecuaria.</p> <p>En el módulo de Producción agropecuaria, el estudiante participa en las diferentes actividades necesarias para la producción agrícola y pecuaria a través de un modelo de Aprender Haciendo, en las diferentes unidades de producción de la ENCA, bajo la dirección y supervisión del catedrático. De esa cuenta, le permite al estudiante integrar conocimientos teóricos y prácticos a través de la participación en la producción agrícola y pecuaria, generando en ellos, conocimiento, criterio técnico y experiencia.</p>
<p>Producción forestal</p> <p>Módulo práctico e integrador</p>	<p>El módulo involucra actividades de campo y teóricas en donde se contempla que el estudiante participe y se involucre en las actividades iniciales del ciclo productivo forestal como lo es la recolecta y procesamiento de semillas forestales, producción de plántulas forestales en vivero, mantenimiento de plantaciones forestales, aprovechamiento forestal, transformación de la madera, productos no maderables del bosque y las acciones correspondientes a la protección forestal, principalmente a la realización de estructuras contra incendios forestales. Con este módulo el estudiante desarrollará habilidades utilizadas en la producción de plántulas forestales, transformación y procesamiento de la madera de coníferas y latifoliadas. Aplicará los conocimientos adquiridos para la producción de productos de primera transformación (aserradero) a manipular y aplicar, herramientas, maquinaria y equipo que interviene en el procesamiento y transformación de la madera. Las metodologías de enseñanza aprendizaje implicarán; actividades y ejercicios prácticos de uso de herramienta, materiales, equipo y maquinaria relacionada a la producción en una carpintería y en una industria forestal.</p>
<p>Producción agroindustrial</p> <p>Módulo práctico e integrador</p>	<p>La producción agroindustrial es la transformación de materias primas para la generación de valor agregado. Los contenidos del módulo de producción agroindustrial I se enfocan en el procesamiento y conservación de materias primas tales como las frutas y verduras, granos, productos cárnicos e hidrobiológicos, lácteos y miel. El desarrollo del módulo es completamente práctico y los estudiantes de primer año se incorporarán en las diferentes actividades agroindustriales que se realizan en la ENCA. El módulo de producción agroindustrial es importante en la formación de los Perito Agrónomo, Forestal y Agroindustrial porque permite introducir a los estudiantes en los diferentes procesos agroindustriales y les proporciona una mejor visión sobre el campo laboral de cada una de ellas, lo que les permite seleccionar la carrera a continuar.</p>



9.2 Subárea de especialización técnica Perito Agrónomo

Sistemas de producción pecuaria I

Módulo práctico e integrador

El módulo de Sistemas de producción pecuaria I, está diseñado para que el estudiante desarrolle conocimientos destrezas y habilidades básicas en el manejo de los sistemas de producción pecuaria y el uso adecuado de herramientas para realizar las distintas actividades. El estudiante desarrollará actividades básicas de manejo de los principales sistemas de producción pecuaria.

En este módulo el estudiante participa en las diferentes actividades necesarias para la producción pecuaria a través de un modelo de Aprender Haciendo, en las diferentes unidades de producción animal de la ENCA, bajo la dirección y supervisión del catedrático. Esto le permite al estudiante integrar conocimientos teóricos y prácticos a través de la participación en la producción pecuaria, generando en ellos, conocimiento, criterio técnico y experiencia.

Agricultura intensiva

Módulo práctico e integrador

En el módulo de Agricultura intensiva el estudiante participará en actividades de campo que impliquen el desarrollo de habilidades y destrezas básicas en aspectos que involucran principalmente la producción bajo condiciones controladas y protegidas (invernaderos, umbráculos, casa malla, entre otros). Con el desarrollo de las actividades, el estudiante podrá involucrarse en las tareas que se requieren para el mantenimiento de estas instalaciones y el mantenimiento de los cultivos que se producen, tanto en los campos de la Floricultura como de la Olericultura.

Para el desarrollo de las habilidades y destrezas básicas los estudiantes participaran en las actividades respectivas en un modelo de Aprender Haciendo que le servirá para comprender el manejo de la herramienta agrícola básica, el mantenimiento de infraestructuras de producción y el conocimiento de diferentes especies y variedades de plantas; comprendiendo adicionalmente la alta demanda de mano de obra que se requiere para el mantenimiento de los cultivos bajo la modalidad de Agricultura Intensiva.

Agricultura extensiva

Módulo práctico e integrador

El módulo de Agricultura extensiva está diseñado para que el estudiante desarrolle conocimientos, destrezas y habilidades básicas en el manejo de los sistemas de producción agrícola extensiva, incluyendo Cultivos Frutales y Granos Básicos, bajo el enfoque de cultivos extensivos, así como el uso adecuado de herramientas para realizar distintas actividades básicas de manejo agronómico.

En este módulo, el estudiante participa en las diversas actividades requeridas para la producción agrícola bajo el modelo de Aprender Haciendo, en las diferentes unidades de producción de la ENCA, bajo la dirección y supervisión del catedrático. Este enfoque permite al estudiante integrar conocimientos teóricos y prácticos, desarrollando su criterio técnico y experiencia en el contexto de la producción agrícola extensiva.

Nutrición y sanidad vegetal I	<p>El módulo de Nutrición y sanidad vegetal I se enfoca en la aplicación de conceptos y conocimientos técnico científicos para la comprensión y solución de problemas relacionados con la fertilidad de suelos, mecanismos de absorción de nutrientes, elementos ligados a la disponibilidad de nutrientes, fertilizantes y sustratos empleados para la nutrición y desarrollo de los cultivos y su relación con la sanidad de las plantas, además el conocimiento, comprensión y solución de problemas de campo relacionados con la sanidad vegetal, como las técnicas de observación y monitoreo, aplicación de medidas preventivas y estrategias de manejo integrado de plagas y enfermedades. Este módulo se fundamenta para su desarrollo en los conocimientos y competencias obtenidas en los cursos de Nutrición Vegetal y Protección Vegetal, su importancia para la carrera de Perito Agrónomo radica en que permite aplicar a nivel de campo estas competencias.</p>
Módulo práctico e integrador	
Sistemas de producción agrícola I	<p>El módulo de Sistemas de Producción Agrícola I permite que el estudiante de la Carrera de Perito Agrónomo afiance sus conocimientos, habilidades y destrezas en temas de carácter práctico de primera importancia para su carrera. El desarrollo de este módulo se enfoca en la aplicación del concepto de Sistemas en el entorno real y práctico de la agricultura, de manera que el estudiante sea capaz de entender, interpretar y manejar todos los factores que directa o indirectamente intervienen en el éxito de los procesos agrícolas que se manejan a nivel de campo, hasta lograr una producción eficiente.</p> <p>Desde la preparación del suelo, las prácticas técnicas y culturales de manejo de los cultivos, la atención de problemas agrícolas de campo, la preparación y realización de la cosecha, hasta el manejo post cosecha, se integran como un sistema que debe ser entendido y manejado como tal, en una producción óptima y ordenada. Además de atender aspectos prácticos relacionados con las técnicas de manejo y aprovechamiento de residuos y desechos para la adecuada gestión ambiental y la tecnología apropiada para la planeación y producción de los sistemas agrícolas.</p>
Módulo práctico e integrador	
Sistemas de producción pecuaria II	<p>El módulo de Sistemas de producción pecuaria II, está diseñado para que el estudiante desarrolle conocimientos destrezas y habilidades en el manejo de sistemas de producción pecuaria de las especies menores más importantes producidas en el país. En este módulo el estudiante desarrollará principios técnicos y actividades de manejo, reproducción, genética, nutrición y profilaxis en los sistemas productivos de aves, cerdos, conejos, abejas y peces.</p> <p>En el módulo de Sistemas de Producción Pecuaria II, el estudiante se inserta a desarrollar las diferentes actividades necesarias para la producción de las especies mencionadas con anterioridad a través de un modelo de Aprender Haciendo, en las diferentes unidades de producción de la ENCA, bajo la dirección y supervisión del catedrático. Con ello, el estudiante podrá integrar conocimientos teóricos y prácticos a través de la participación en la producción de especies menores, generando en ellos, conocimiento, criterio técnico, experiencia y capacidad administrativa.</p>
Módulo práctico e integrador	

Nutrición y sanidad vegetal II

Módulo práctico e integrador

El módulo de Nutrición y sanidad vegetal II se enfoca en la aplicación de conceptos y conocimientos técnico científicos para la comprensión y solución de problemas relacionados con la fertilidad de suelos, mecanismos de absorción de nutrientes, elementos ligados a la disponibilidad de nutrientes, fertilizantes y sustratos empleados para la nutrición y desarrollo de los cultivos y su relación con la sanidad de las plantas, además el conocimiento, comprensión y solución de problemas de campo relacionados con la sanidad vegetal, como las técnicas de observación y monitoreo, aplicación de medidas preventivas y estrategias de manejo integrado de plagas y enfermedades. Este módulo se fundamenta para su desarrollo en los conocimientos y competencias obtenidas en los cursos de Nutrición Vegetal y Protección Vegetal, su importancia para la carrera de Perito Agrónomo radica en que permite aplicar a nivel de campo estas competencias. En el componente de Sanidad Vegetal, la parte práctica será desarrollada directamente en el manejo de los Proyectos de Inversión Productiva que desarrollan los estudiantes.

Sistemas de producción agrícola II

Módulo práctico e integrador

El módulo de Sistemas de Producción Agrícola II permite que el estudiante de la Carrera de Perito Agrónomo afiance sus conocimientos, habilidades y destrezas en temas de carácter práctico de primera importancia para su carrera. El desarrollo de este módulo se enfoca en la aplicación del concepto de Sistemas en el entorno real y práctico de la agricultura, de manera que el estudiante sea capaz de entender, interpretar y manejar todos los factores que directa o indirectamente intervienen en el éxito de los procesos agrícolas que se manejan a nivel de campo, hasta lograr una producción eficiente.

Desde la preparación del suelo, uso de abonos orgánicos, las prácticas técnicas y culturales de manejo de los cultivos, la atención de problemas agrícolas de campo, la preparación y realización de la cosecha, hasta el manejo post cosecha, se integran como un sistema que debe ser entendido y manejado como tal, en una producción óptima y ordenada. Además de atender aspectos prácticos relacionados con las técnicas de manejo y aprovechamiento de residuos y desechos para la adecuada gestión ambiental y la tecnología apropiada para la planeación y producción de los sistemas agrícolas.

Sistemas de producción pecuaria III

Módulo práctico e integrador

El módulo de Sistemas de producción pecuaria III, está diseñado para que el estudiante desarrolle conocimientos destrezas y habilidades en el manejo de sistemas de producción pecuaria de bovinos, caprinos y ovinos producidos en el país.

En este módulo el estudiante desarrollará principios técnicos y actividades de manejo, reproducción, genética, nutrición y profilaxis en los sistemas productivos de las especies mencionadas anteriormente, aunado al manejo y conservación de forrajes. Además, el estudiante se inserta a desarrollar las diferentes actividades necesarias para la producción de las especies mencionadas con anterioridad a través de un modelo de Aprender Haciendo, en las diferentes unidades de producción de la ENCA, bajo la dirección y supervisión del catedrático.

El módulo permite al estudiante integrar conocimientos teóricos y prácticos a través de la participación en la producción de ganado bovino, caprino y ovino, generando en ellos, conocimiento, criterio técnico, experiencia y capacidad administrativa.





9.3 Subárea de especialización técnica Perito Forestal

Manejo de viveros forestales I

Módulo práctico e integrador

Un vivero temporal o permanentes es muy importante para asegurar el crecimiento adecuado de especies forestales, proporcionando las condiciones óptimas de temperatura, luz, humedad protección y el manejo necesario para el buen desarrollo de las plántulas, iniciando con los cuidados desde la germinación de plántulas, hasta las etapas de selección de plantas producidas. Los estudiantes de la carrera de Perito Forestal deben de saber la importancia de producir plantas con calidad y sanidad, debido a que un vivero que certifica la calidad de plantas coníferas o latifoliadas diversas que produce, puede contribuir en gran medida a garantizar el éxito de proyectos diversos como: ambientales, de reforestación, restauración ecológica, agroforestales, dendroenergéticos y de aserrío, principalmente si se realizan dentro de las modalidades de incentivos forestales como PROBOSQUE y PINPEP en Guatemala. La producción de plantas forestales de especies diversas en un vivero no solo contribuye a la recuperación de ecosistemas degradados, sino que también ayudan a mitigar el cambio climático al aumentar la captura de carbono y promover la biodiversidad. Además, contribuye a fomentar el desarrollo económico local al generar empleo y proporcionar recursos vitales para las comunidades, principalmente dentro de la producción de plantas agroforestales o consideradas como no maderables debido a que se obtienen diversidad de servicios ecosistémicos como: protección fuentes de agua, madera, leña, alimentos, medicinas, ornamentales, artesanías, forraje para ganado menor o mayor, melífera, pesticida natural, aceites, látex, resinas, control de la erosión, sombra para otros cultivos, entre otros servicios.

Transformación de la madera I

Módulo práctico e integrador

Este módulo se orientará a aspectos de manejo de equipo en dos aspectos productivos claves de la valorización del recurso forestal, la transformación de productos maderables y el aprovechamiento de árboles. Desde la perspectiva de los productos maderables, corresponde ejecutar actividades y ejercicios de transformación y aprovechamiento de la madera del área especializada de la carrera de Perito Forestal. Con este módulo el estudiante desarrollará habilidades utilizadas en la transformación y procesamiento de la madera de coníferas y latifoliadas. Aprenderá a clasificar la troza en patio, a determinar el volumen comercial, a determinar el tipo de corte según el tipo de troza de coníferas y latifoliadas, así mismo a manipular y aplicar, herramientas, maquinaria y equipo que interviene en el procesamiento de apeo y transformación de la madera, a cuantificar el rendimiento, la producción, la productividad, aprenderá a utilizar sistemas de clasificación de la madera aserrada de coníferas y latifoliadas. Las metodologías de enseñanza aprendizaje implicarán actividades y ejercicios prácticos de uso de herramienta, materiales, equipo y maquinaria relacionada a la producción en una carpintería y en una industria forestal.

Silvicultura I**Módulo práctico e integrador**

El módulo de Silvicultura I incorpora la parte conceptual de la biología y la ecología, en la definición y aplicación de los diferentes tratamientos silvícolas de los rodales existentes en la Escuela. A través de su desarrollo, se pretende intervenir de manera técnica los diferentes rodales, según la composición y estructura forestal, para definir las actividades silvícolas que se requieran, en sus diferentes clases de desarrollo. Estos tratamientos incluyen: el mantenimiento, la aplicación de diferentes cortas intermedias, labores silvícolas complementarias, para apoyar el crecimiento y desarrollo de los rodales, para finalmente lograr el máximo rendimiento previo a su aprovechamiento final. Las labores de mantenimiento incluyen: prevención y control de plagas y enfermedades, manejo del fuego, prevención y control de incendios, conservación de suelos y agua, conservación de biodiversidad, protección contra actividades ilícitas. Las cortas intermedias incluyen: cortas de liberación, de saneamiento y salvamento, podas, raleos. Cortas de recuperación: cortas finales, cortas selectivas, cortas sucesivas, taller simple, taller compuesto, cortas de protección, entre otras. Metodológicamente, el módulo se implementa de manera directa, con la intervención de los rodales, según tratamiento, utilizando el equipo y maquinaria para las labores de establecimiento, corta, labores complementarias y aprovechamiento. Finalmente, el módulo busca integrar los principios de persistencia, rendimiento sostenido, máximo rendimiento y uso múltiple, para integrar los aspectos ambientales, económicos y sociales que contribuyan a la gestión administrativa y de producción de la Escuela.

Manejo de viveros forestales II**Módulo práctico e integrador**

El manejo de un vivero forestal inicia desde la planificación tratando de lograr un manejo eficiente de los recursos e insumos, esto se debe complementar a su vez con buenas prácticas de manejo como: semilla, desinfección de sustrato, trasplante, manejo del agua, control de plagas o enfermedades, lo cual puede asegurar una producción eficiente de plántulas de calidad y sanidad, lo cual contribuye a minimizar pérdidas y maximizar el éxito en proyectos de reforestación con fines energéticos, comerciales y ambientales. El buen manejo de un vivero forestal temporal o permanente puede contribuir a la recuperación de ecosistemas degradados de coníferas, latifoliado, manglar, bosque secos entre otros, también contribuye a mitigar el cambio climático por la captura de carbono y promover la biodiversidad de fauna y flora: Además, fomentan el desarrollo económico local al generar empleo y proporcionar especies arbustivas y arbóreas de importancia ecosistémica para proyectos Agroforestales o con fines no maderables las cuales representan en las comunidades del área rural un alto valor cultural, económico y ambiental.

Todas las actividades de manejo de un vivero con diferente nivel de tecnología permitirá a los estudiantes de la carrera de Perito Forestal adquirir destrezas, conocimientos técnicos para la recolección y acondicionamiento de las semillas o material vegetativo de calidad física y genética, propagación de plantas por la vías sexual y asexual, sustratos ideales para la producción, monitoreo y control de malezas, monitoreo y control de plagas y enfermedades, riego con base al requerimiento de las plantas, monitoreo y registro de información de las actividades de manejo realizadas, así mismo una utilización adecuada de los recursos locales o tecnológicos disponibles enfocados en una producción más sostenible con especies que se puedan adaptar mejor a las condiciones de sitio de los diferentes proyectos de reforestación y restauración ecológica.

Transformación de la madera II

Módulo práctico e integrador

Este módulo se orientará a aspectos de manejo de equipo en dos aspectos productivos claves de la valorización del recurso forestal, la transformación de productos maderables y el aprovechamiento de árboles. Desde la perspectiva de los productos maderables, corresponde ejecutar actividades y ejercicios de transformación y aprovechamiento de la madera del área especializada de la carrera de Perito Forestal. Con este módulo el estudiante desarrollará habilidades utilizadas en la transformación y procesamiento de la madera de coníferas y latifoliadas. Aprenderá a clasificar la troza en patio, a determinar el volumen comercial, a determinar el tipo de corte según el tipo de troza de coníferas y latifoliadas, así mismo a manipular y aplicar, herramientas, maquinaria y equipo que interviene en el procesamiento de apeo y transformación de la madera, a cuantificar el rendimiento, la producción, la productividad, aprenderá a utilizar sistemas de clasificación de la madera aserrada de coníferas y latifoliadas. Las metodologías de enseñanza aprendizaje implicarán actividades y ejercicios prácticos de uso de herramienta, materiales, equipo y maquinaria relacionada a la producción en una carpintería y en una industria forestal.

Silvicultura II

Módulo práctico e integrador

El módulo de Silvicultura II, incorpora la parte conceptual de la biología y la ecología, en la definición y aplicación de los diferentes tratamientos silvícolas de los rodales existentes en la Escuela. A través de su desarrollo, se pretende intervenir de manera técnica los diferentes rodales, según la composición y estructura forestal, para definir las actividades silvícolas que se requieran, en sus diferentes etapas. Estos tratamientos incluyen: el mantenimiento, la aplicación de diferentes cortas intermedias, labores silvícolas complementarias, para apoyar el crecimiento y desarrollo de los rodales, para finalmente lograr el máximo rendimiento previo a su aprovechamiento final. Las labores de mantenimiento incluyen: prevención y control de plagas y enfermedades, manejo del fuego, prevención y control de incendios, conservación de suelos y agua, conservación de biodiversidad, protección contra actividades ilícitas. Las cortas intermedias incluyen: cortas de liberación, de saneamiento y salvamento, podas, raleos. Cortas de recuperación: cortas finales, cortas selectivas, cortas sucesivas, taller simple, taller compuesto, cortas de protección, entre otras. Finalmente, el módulo busca integrar los principios de persistencia, rendimiento sostenido, máximo rendimiento y uso múltiple, para contribuir en los aspectos ambientales, económicos y sociales que contribuyan a la gestión administrativa de la Escuela.



<p>Manejo de viveros forestales III</p>	<p>El adecuado manejo de un vivero forestal debe estar enfocado en alcanzar una producción eficiente de plántulas de calidad y sanidad, así también en minimizar pérdidas y maximizar la producción de plantas destinadas para diversos proyectos de reforestación. Para el cumplimiento de la planificación de actividades a realizar en un vivero se deben considerar las diferentes etapas de la producción de plantas que inician desde el manejo de fuentes semilleras, recolección y acondicionamiento del material genético semilla y material vegetal, germinación, crecimiento, desarrollo y la selección final de plantas, así mismo contar con los planes o protocolos definidos para algunas especies o para las etapas de producción en el vivero, entre las cuales se pueden mencionar; desinfección de sustrato en germinadores o en contenedores, tratamiento pregerminativos para cada especie forestal, preparación o aplicación de micorrizas en coníferas, métodos de riego, fertilización de plantas en contenedores varios, aplicación de métodos de limpieza, manejo integrado de plagas y enfermedades en vivero, protección contra aves y roedores.</p> <p>Todas las actividades de manejo en las diferentes etapas de producción de plantas, permitirá a los estudiantes de la carrera de Perito Forestal adquirir destrezas, conocimientos técnicos de forma responsable desde el punto de vista ambiental, social y económico garantizando las sostenibilidad del vivero y tratando de satisfacer las demandas de empresas reforestadoras, silvicultores, comunidades rurales organizaciones no gubernamentales y gubernamentales plantas de mejor calidad para sus diversos proyectos de reforestación o restauración forestal.</p>
<p>Transformación de la madera III</p>	<p>Este módulo es la continuación del módulo de Transformación de la madera III, el cual se orienta a dos aspectos productivos claves del aprovechamiento y productos de segunda transformación. Desde la perspectiva del aprovechamiento y productos maderables, corresponde ejecutar actividades y ejercicios de transformación de la madera del área especializada de la carrera de Perito Forestal. Con este módulo el estudiante desarrollará habilidades utilizadas en la producción de productos de segunda transformación y procesamiento de la madera de coníferas y latifoliadas. Aplicará los conocimientos adquiridos para la producción de productos de segunda transformación (carpintería), aprenderá a clasificar la troza en patio, a determinar el volumen comercial, a determinar el tipo de corte según el tipo de troza de coníferas y latifoliadas, a manipular y aplicar, herramientas, maquinaria y equipo que interviene en el procesamiento y transformación de la madera, a cuantificar el rendimiento, la producción, la productividad, aprenderá a utilizar sistemas de clasificación de la madera aserrada de coníferas y latifoliadas. Las metodologías de enseñanza aprendizaje implicarán actividades y ejercicios prácticos de uso de herramienta, materiales, equipo y maquinaria relacionada a la producción en una carpintería y en una industria forestal.</p>
<p>Silvicultura III</p>	<p>El módulo de Silvicultura III, incorpora la parte conceptual de la biología y la ecología, en la definición y aplicación de los diferentes tratamientos silvícolas de los rodales existentes en la Escuela. A través de su desarrollo, se pretende intervenir de manera técnica los diferentes rodales, según la composición y estructura forestal, para definir las actividades silvícolas que se requieran, en sus diferentes etapas. Estos tratamientos incluyen: el mantenimiento, la aplicación de diferentes cortas intermedias, labores silvícolas complementarias, para apoyar el crecimiento y desarrollo de los rodales, para finalmente lograr el máximo rendimiento previo a su aprovechamiento final. Las labores de mantenimiento incluyen: prevención y control de plagas y enfermedades, manejo del fuego, prevención y control de incendios, conservación de suelos y agua, conservación de biodiversidad, protección contra actividades ilícitas. Las cortas intermedias incluyen: cortas de liberación, de saneamiento y salvamento, podas, raleos. Cortas de recuperación: cortas finales, cortas selectivas, cortas sucesivas, taller simple, taller compuesto, cortas de protección, entre otras. Finalmente, el módulo busca integrar los principios de persistencia, rendimiento sostenido, máximo rendimiento y uso múltiple, para contribuir en los aspectos ambientales, económicos y sociales que contribuyan a la gestión administrativa de la Escuela.</p>



9.4 Subárea de especialización técnica Perito Agroindustrial

Transformación de frutas y verduras

Módulo práctico e integrador

La producción agroindustrial es la transformación de materias primas, para la generación de valor agregado. Los contenidos del módulo de Transformación de frutas y verduras se enfocan en la continuidad de los procesos definidos en el área operativa, siendo estos el procesamiento y conservación de materias primas como las frutas y verduras. El desarrollo del módulo es completamente práctico y los estudiantes de primer año, segundo semestre, se incorporará en las diferentes actividades agroindustriales que se realizan en la ENCA. El módulo de Transformación de frutas y verduras es importante en la formación de los Perito Agroindustrial porque permite introducir a los estudiantes en los diferentes procesos agroindustriales y les proporciona una mejor visión sobre el campo laboral de cada una de ellas.

Transformación de productos pecuarios e hidrobiológicos

Módulo práctico e integrador

La producción agroindustrial es la transformación de materias primas, para la generación de valor agregado. Los contenidos del módulo de Transformación de productos pecuarios e hidrobiológicos se enfocan en la continuidad de los procesos definidos en el área de rastro y planta de procesamiento de cárnicos y área de hidrobiológicos, siendo estos el procesamiento y conservación de materias primas tales como, productos cárnicos e hidrobiológicos. El desarrollo del módulo es completamente práctico y los estudiantes de primer año, segundo semestre, se incorporarán en las diferentes actividades agroindustriales que se realizan en la ENCA. El módulo de Transformación de productos pecuarios e hidrobiológicos es importante en la formación de los Perito Agroindustrial porque permite introducir a los estudiantes en los diferentes procesos agroindustriales y les proporciona una mejor visión sobre el campo laboral de cada una de ellas.

Transformación de productos lácteos

Módulo práctico e integrador

La producción agroindustrial es la transformación de materias primas, para la generación de valor agregado. Los contenidos del módulo de Transformación de producto lácteos se enfocan en la continuidad de los procesos definidos dentro del área operativa de ordeño bovino y caprino, y operativa en el despacho, recepción, procesamiento y conservación de la leche. El desarrollo del módulo es completamente práctico y los estudiantes de primer año, segundo semestre de la carrera de Perito Agroindustrial se incorporará en las diferentes actividades agroindustriales que se realizan en la ENCA. El módulo de transformación de leche y derivados lácteos es importante en la formación de los Perito Agroindustrial porque permite introducir a los estudiantes en los diferentes procesos agroindustriales y les proporciona una mejor visión sobre el campo laboral de cada una de ellas.

<p>Transformación agrícola I</p>	<p>En el módulo de Transformación agrícola I, el estudiante tendrá contacto con actividades productivas que la ENCA ejecute para su comercialización o bien su consumo interno. Este módulo desarrolla competencias teóricoprácticas relacionadas con la optimización de procesos poscosecha y la producción de miel, enfocándose en la conservación, procesamiento y comercialización de productos agroindustriales. Se abordan técnicas modernas para la clasificación, almacenamiento y empaque de frutas y hortalizas, así como procedimientos específicos para la extracción, manejo y envasado de miel, considerando estándares de calidad, sostenibilidad y buenas prácticas de fabricación (BPM). Los estudiantes adquieren habilidades para evaluar pérdidas poscosecha, mantener la calidad de los productos y garantizar su inocuidad, contribuyendo al desarrollo eficiente. Este módulo servirá a los estudiantes a introducirse a los procesos productivos y poner en práctica el lema de la ENCA “Aprender Haciendo”.</p>
<p>Módulo práctico e integrador</p>	
<p>Transformación pecuaria I</p>	<p>Transformación pecuaria I, es un módulo, en el cual el estudiante adquiere las destrezas y habilidades en los diferentes procesos de los productos lácteos y derivados y pecuarios (cárnicos e hidrobiológicos); por lo que el estudiante rotará en las diferentes áreas en las que se realizan las actividades de procesamiento, desde la recepción de la leche y su transformación, el sacrificio del animal (faenado) para la conversión del músculo en carne como materias primas, luego las diferentes alternativas de conservación y el aprovechamiento de residuos que se generan durante todas las actividades de procesamiento y el manejo y transformación de productos hidrobiológicos. El desarrollo del módulo es completamente práctico y los estudiantes se incorporarán en las actividades del proceso agroindustrial realizadas en las áreas de producción de la ENCA. Este módulo tiene una base fundamental para el aprendizaje del estudiante, porque adquiere destrezas y habilidades para su formación.</p>
<p>Módulo práctico e integrador</p>	
<p>Tecnología y gestión de la calidad</p>	<p>La gestión de calidad es un conjunto de acciones y herramientas que tienen como objetivo evitar posibles errores o desviaciones en el proceso de producción y en los productos obtenidos mediante el mismo. Dentro del contenido del módulo se incluyen los temas de planificación, aplicación, control de calidad y mejora de los procesos. También se incluye la tecnología utilizada para elaborar los productos agroindustriales que está relacionada a la gestión de la calidad. El módulo se realiza de forma práctica y sirve como apoyo a otros módulos que estén en desarrollo paralelamente. Se basa en conocimientos teóricos adquiridos previamente por parte de los estudiantes. Este módulo es importante para los Peritos Agroindustriales porque les proporciona las herramientas para evitar desviaciones en calidad e inocuidad en los procesos y productos elaborados durante la realización de las prácticas y trabajo profesional.</p>
<p>Módulo práctico e integrador</p>	
<p>Transformación agrícola II</p>	<p>En el módulo de Transformación agrícola II, el estudiante contribuirá de forma técnica y analítica con las actividades productivas que la ENCA esté ejecutando, ya sea en fase de producción o comercialización, ya sea para venta o bien consumo interno. Así mismo, se pondrán en práctica conocimientos de los cursos previos, realizando las actividades de seguimiento a los procesos productivos de las diferentes áreas de trabajo, aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, procesamiento de productos a base de granos y cereales, análisis de calidad de productos elaborados a partir de frutas y hortalizas. Para el desarrollo del módulo se utilizarán los recursos que la ENCA disponga para la transformación de materias primas, añadiéndoles valor. Este módulo servirá a los estudiantes a que se involucren y aporten a los procesos productivos de la escuela y con ello poner en práctica el lema de la ENCA “Aprender Haciendo”.</p>
<p>Módulo práctico e integrador</p>	

**Transformación
pecuaria II****Módulo práctico e
integrador**

La transformación pecuaria II, es un módulo, en el cual el estudiante adquiere las destrezas y habilidades en los diferentes procesos agroindustriales de los derivados lácteos, por lo que el estudiante se rota en las diferentes áreas de producción, desde la obtención de la materia prima (leche), condiciones de almacenamiento, análisis de calidad y los diferentes procesos agroindustriales (crema, quesos, yogurt y productos procesados a base de leche) así como la producción de alimentos balanceados para animales. El desarrollo de las diferentes actividades correspondientes al módulo se realizará en las distintas áreas de trabajo como lo es la planta de lácteos y bodega de alimentos balanceados. Este módulo tiene una importancia fundamental en el área agroindustrial ya que le proporciona al estudiante conocimientos prácticos y habilidades fundamentales en diferentes áreas de este sector clave.

**Desarrollo
agroindustrial****Módulo práctico e
integrador**

En el módulo de desarrollo agroindustrial el estudiante contribuirá de forma técnica y analítica con las actividades productivas que la ENCA esté ejecutando, ya sea en fase de producción y comercialización, ya sea para venta o bien consumo interno. En donde aplicará los conocimientos teóricos relacionados a los cursos de mercadeo y comercialización y diseño y desarrollo de nuevos productos agroindustriales, seguridad alimentaria y nutrición de la población de niños en Guatemala; específicamente realizando actividades como la aplicación de principales aspectos del marketing de productos agroindustriales, desarrollo de nuevos productos que cumplan los requerimientos de calidad e inocuidad. El desarrollo del módulo es completamente práctico y los estudiantes se incorporarán en las actividades del proceso agroindustrial realizadas en las áreas de producción de la ENCA. El módulo de desarrollo agroindustrial es importante en la formación del estudiante porque les permite diseñar nuevos productos los cuales puedan en un momento dado apoyar a la seguridad alimentaria de nuestro país y apliquen los conceptos básicos de la comercialización en el ENCAmarket.





9.5 Subárea de gerencia y gestión

Módulos comunes para las carreras de Perito Agrónomo, Perito Forestal y Perito Agroindustrial de la Escuela Nacional Central de Agricultura

Extensionismo rural

Módulo práctico e integrador

La extensión rural, como un sistema de participación social donde convergen la sabiduría ancestral de las familias rurales, que practican la agricultura, reforestación, producción de plantas medicinales, agroforestería y agroindustria rural, con los conocimientos adquiridos de los discentes de las carreras impartidas en la ENCA (peritos agrónomos, forestales y agroindustriales). Donde el discente estará capacitado para la realización de esquemas de capacitación, las estrategias a utilizar para ejercer una comunicación asertiva con los agricultores y la realización de las actividades en campo con las comunidades cercanas a la ENCA.

El propósito de este módulo, es que los estudiantes planifiquen, organicen y desarrollen diferentes actividades de capacitación en producción agropecuaria, forestal y agroindustria rural, aplicando diferentes técnicas y herramientas participativas para lograr que la información llegue de una manera eficiente y veraz a las comunidades, las cuales generan alternativas que contribuyen a solución de problemas que enfrentan las familias de agricultores de infra subsistencia, subsistencia y excedentarios, promoviendo la interrelación de los estudiantes, con la realidad rural del país.

Investigación aplicada

Módulo práctico e integrador

La investigación utiliza el método científico para el descubrimiento de nuevos hechos, la generación de conocimiento y la solución de problemas dentro del campo agropecuario, forestal y/o agroindustrial. En el módulo se pondrán en práctica los conocimientos aprendidos en el curso de Investigación aplicada considerando como actividades la formulación de protocolos de investigación, la elaboración de proyectos de investigación aplicados al sector agropecuario, forestal y agroindustrial, la ejecución en campo de los proyectos propuestos y la elaboración de los respectivos informes finales con el análisis correspondiente. El desarrollo del módulo se enfocará en la participación de los estudiantes en las distintas fases de un proceso de investigación, desde la formulación de proyectos de investigación, insertarse en un proyecto de investigación en ejecución, así como en la colecta de datos, análisis de información y preparación de informes de resultados de las investigaciones. Se hará énfasis en las técnicas de investigación cuantitativa y cualitativa, recolección y evaluación de datos. Este es un módulo esencial en la formación del Perito Agrónomo, Perito Forestal y Perito Agroindustrial para proponer alternativas de solución de problemas o innovación en el sector productivo del campo profesional correspondiente.

Gestión empresarial**Módulo práctico e integrador**

La gestión empresarial es el conjunto de redituables para la empresa, es decir, medidas y estrategias que buscan mejorar la productividad y la competitividad de ésta. El módulo de Gestión empresarial podrá enfocarse en cualquiera de dos líneas de acción: la comercialización de productos, se aplicarán los conceptos que se aprendieron en la teoría enfocándose principalmente en la realización de un diagnóstico de una unidad productiva y del centro de ventas, la obtención de los costos de producción y su respectivo precio de venta.

La segunda línea de acción se elabora y ejecuta un plan de mejora y/o innovación productiva, administrativa o marketing, de una unidad determinada. El desarrollo del módulo se apoyará con los conocimientos de los cursos correspondientes y se tendrá la experiencia vivencial de las unidades productivas y del centro de ventas de la ENCA. La gestión empresarial es un módulo esencial en la formación del Perito agrónomo, Perito Forestal y Perito Agroindustrial porque proporciona el acercamiento real del proceso de gestión de una unidad productiva, agropecuaria, forestal, laboratorios y de agroindustria, enfocado en la satisfacción del cliente.

9.6 Prácticas Agropecuarias, Agroindustriales y Forestales Supervisadas -PAAFS-

Aplica para las carreras de Perito Agrónomo, Perito Forestal y Perito Agroindustrial de la Escuela Nacional Central de Agricultura -ENCA-.

Prácticas Agropecuarias, Agroindustriales y Forestales Supervisadas -PAAFS-

La PAAFS constituye la fase final del proceso de formación de los estudiantes de la ENCA, ya que la misma deberá ser realizada en el sexto semestre debiendo el estudiante poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la carrera, en un centro de prácticas asignados por ENCA.

Tomando en consideración que la responsabilidad de la Escuela Nacional Central de Agricultura es la formación de Peritos Agrónomos, Agroindustriales y Forestales con capacidad técnica a efecto de contribuir al desarrollo rural y empresarial del país. Mediante la realización de prácticas en sector público de Guatemala, ONG's y empresas privadas nacionales o internacionales.

La educación integral de los peritos se fortalece mediante el establecimiento de relaciones de intercambio entre la ENCA y los Centros de Práctica. Este proceso se sustenta en un sistema continuo de asesoría y supervisión conjunta por parte de la empresa participante y la ENCA. Esto asegura una formación práctica de calidad y alineada con las necesidades formativas del estudiante, así como con las demandas del sector en que se desempeña.



ENCA

GUATEMALA