

BASES

Llamado a Concurso abierto de méritos y prueba para la provisión efectiva de un Cargo de Asistente (Esc. G, Grado 2, 40 h semanales)

Carrera: Tecnólogo en Sistemas Integrados de Producción Agropecuaria.

Cargo a proveer: Asistente (Grado 2)

De acuerdo al Estatuto del Personal Docente en su Art. 18 establece que los llamados a efectividad de los cargos docentes de grados 1 y 2 se deben realizar mediante concurso abierto de méritos y pruebas o de pruebas.

Cantidad de puestos: 1 (uno).

Carga horaria: 40 horas semanales con Radicación en Cerro Largo

Período de la designación:

Artículo 42 – Periodos de designación inicial. La designación inicial para ocupar en efectividad un cargo docente de cualquier grado debe efectuarse por un periodo de dos años que se computa desde el día de toma de posesión del cargo. Este periodo puede ser prorrogado hasta completar un máximo de tres años, por resolución fundada del Consejo competente adoptada por mayoría absoluta de componentes, cuando por causas no imputables al docente este no haya podido desempeñar sus tareas en forma regular. Esta resolución solo puede adoptarse en los seis últimos meses del periodo de designación inicial y antes de votarse sobre la reelección.

1 Perfil del cargo.

El llamado es abierto.

Se valorarán las siguientes condiciones:

- Egresado de carrera de Grado Veterinaria, Agronomía, Zootecnista, Bióloga, o similar, con formación en pedagogía

Los aspirantes deben presentar una sólida formación pedagógica, con capacidad para diseñar, planificar e implementar currículos efectivos. Además, deben contar con competencias en el uso de herramientas digitales, plataformas de aprendizaje en línea y aplicaciones interactivas para mejorar la enseñanza.

2. Dependencia

El aspirante seleccionado tendrá dependencia académica del responsable de la Coordinación de la carrera Tecnólogo en Sistemas Integrados de Producción Agropecuaria y de la Dirección de la Casa de la Universidad de Cerro Largo.

3. Funciones

Se espera que la persona seleccionada para el cargo pueda desempeñar las siguientes funciones:

El desempeño del cargo implica la enseñanza y coordinación de actividades interdisciplinarias en la carrera de Tecnólogo en Sistemas Integrados de Producción Agropecuaria, utilizando métodos innovadores y centrados en el estudiante. Asimismo, el aspirante deberá realizar actividades de investigación y extensión relacionadas con la producción agropecuaria en sistemas integrados.

4. Trabajo escrito

El candidato deberá desarrollar una propuesta de enseñanza interdisciplinaria acorde con los contenidos teóricos y prácticos de la carrera de Tecnólogo en Sistemas Integrados de Producción Agropecuaria, con el objetivo de contribuir a la capacidad de integración de los conocimientos adquiridos por los estudiantes.

Un plan de trabajo a un año, donde se proponga el desarrollo de enseñanza en actividades integradoras. El plan de trabajo deberá justificarse con referencias bibliográficas.

Los méritos tendrán un peso del 50%, utilizando para la asignación del puntaje la valoración que realiza la Facultad de Veterinaria en su departamento de Producción Animal.

Bibliografía: Diseño curricular del plan de estudios (se adjunta)

La propuesta escrita del plan de trabajo tendrá un peso de 25% y el restante 25% corresponderá a la presentación oral y defensa de dicha propuesta.

5- Documentación solicitada a los/as aspirantes

Los/as aspirantes deberán presentar:

- Los/as aspirantes deberán presentar:
 - 1) Formulario de inscripción «Declaración Jurada» completo y firmado, con timbre profesional valor \$ 240
 - 2) Cédula de identidad vigente de ambos lados.
 - 3) Título Grado Veterinaria, Agrónoma, Zootecnista, Bióloga, o similar
 - 4) Currículum vitae actualizado
- De acuerdo con el art. 21 del Estatuto del Personal docente la relación de méritos y antecedentes tendrá carácter de declaración jurada

Las aspiraciones que no contengan esta documentación serán dejadas de lado por parte de la Comisión.

Si no entrega la documentación ajustada a lo solicitado, no se admitirá la postulación

Recepción de las postulaciones. La postulación, CV será recibida por correo en la dirección electrónica concursos@cur.edu.uy correspondiente a la Sección Concursos de la Sede Rivera del CENUR Noreste. Tiene carácter de declaración jurada. Debe tener un timbre profesional \$240 en la primera página del CV, conjuntamente con la firma y contrafirma escaneada del postulante.

No se aceptarán inscripciones fuera del plazo y del horario establecido, bajo ningún concepto.

Si por hechos acontecidos dicho día no se pudieran recepcionar los mismos (duelo nacional, paros, alerta roja, etc), se prorrogará el plazo límite de entrega, al día hábil inmediato siguiente al día en que no se pudo recibir la documentación.

la redacción dada por resolución del Consejo Directivo Central N° 23 de 17 de diciembre de 2019.

3) Disponer la publicación del numeral anterior en el Diario Oficial. (18 en 18).

Única Publicación
27) (Cta. Cte.) 1/p 15808 Jun 26- Jun 26



FACULTAD DE AGRONOMÍA



TECNÓLOGO EN SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Propuesta Educativa, única a nivel nacional, presentada por el Polo Agroforestal perteneciente al Cenur Noreste, con las Facultades de Veterinaria y Agronomía como servicios de referencia académica

Cerro Largo, 2022
CENUR Noreste, Universidad de la República
SEDE Cerro Largo

Contenido	
TECNÓLOGO EN SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA - TESIPA	2
1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACIÓN	3
1.2 PROSPECCIÓN DE DEMANDA	4
2. OBJETIVOS GENERALES DEL TESIPA	5
3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
4 REQUISITOS DE INGRESO	5
5. DURACIÓN DE LA CARRERA Y CRÉDITOS DE LA TITULACIÓN	6
6. PERFIL DEL EGRESADO	6
7. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS	6
8.1 TRAYECTORIAS SUGERIDAS	6
9. DISEÑO CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS	8
9.1 Módulos de la currícula	8
9.1.1. Módulo de Sistemas integrados de producción	8
9.1.2. Módulo de recursos naturales y sostenibilidad	9
9.1.3. Módulo económico y social	9
9.1.4. Área de Actividades Integradoras	10
9.1.5. Área de Actividades Complementarias	10
9.1.6. Trabajo final (24 créditos)	10
10 Orientaciones pedagógicas TESIPA	11
11 CRÉDITOS REQUERIDOS	13
12. REFERENCIAS	18

TECNÓLOGO EN SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA - TESIPA

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACIÓN

Los sistemas integrados (SIPA) de producción agropecuaria representan una forma de uso de la tierra capaz de hacer frente a los desafíos globales actuales como inseguridad alimentaria, calentamiento global, erosión y pérdida de nutrientes del suelo, contaminación de los recursos hídricos y pérdida de biodiversidad (de Moraes et al., 2014). Un ejemplo de este tipo de sistemas son los agrosilvopastoriles, que combinan el componente leñoso (forestales o frutales) con ganadería y/o cultivos en el mismo terreno, permitiendo una mejora de los procesos productivos por medio de la creación de propiedades emergentes resultantes de las interacciones entre los componentes suelo-planta-animal-aire en distintas escalas espacio-temporales (Nair, 1991). Los sistemas silvopastoriles constituyen una modalidad de sistema agroforestal que integra en forma deliberada y en el largo plazo forestación, ganado y pasturas, que interactúan en forma armónica, propendiendo a la sinergia de sus componentes, con el objetivo de maximizar la producción del sistema en forma sostenible (Sancho et al., 2021).

La presencia de cubiertas arbóreas modifica la evapotranspiración en los diferentes estratos del sistema y posibilita una menor amplitud de variación térmica tanto del aire como del suelo, condiciones que mejoran el microclima para el crecimiento de plantas forrajeras y animales (Jose et al., 2017). La mayoría de los cultivos arbóreos establecidos en Uruguay son de alta densidad y destinados prioritariamente para la producción de pulpa o madera para aserrío, condiciones que restringen la cantidad y calidad de radiación fotosintéticamente activa disponible para el sotobosque (Cubbage et al., 2012). De esa manera, no ocurre una satisfactoria producción de forraje a lo largo de los años, aspecto que determina que la integración con la ganadería sea temporaria (Fedrigo et al., 2018). En forma opuesta, los sistemas silvopastoriles aumentan la eficiencia del uso de la luz por el componente vegetal (árboles y forraje), a través de la selección de especies y genotipos apropiados, el manejo de la densidad arbórea, su arreglo espacial y el manejo silvicultural de las plantaciones (Fedrigo et al., 2018).

La integración entre distintos componentes productivos ha ganado nueva visibilidad en los últimos años debido a la ineficiencia generada por los modelos actuales de producción agrícola y pecuaria con el enfoque en la productividad en el corto plazo, sin considerar los impactos ambientales. Dentro de este contexto, los SIPA surgen como una opción viable para generar intensificación y sustentabilidad para el sector productivo. Cuando estos sistemas son bien planeados y conducidos, permiten explotar las sinergias entre los componentes, proporcionando ventajas económicas del conjunto de componentes, mejorando el bienestar animal y poniendo valor a la prestación de servicios ambientales, como algunos de los ejemplos (Nair, 1991; Fedrigo et al., 2018).

Actualmente existen 39 predios en Uruguay que desarrollan sistemas silvopastoriles, ocupando un área de 6.400 ha, la mayoría ubicados en la región sur-sureste (Sancho et al., 2021). El creciente interés de los productores en estos sistemas integrados, determinó la creación de la Sociedad Uruguaya de Silvopastoreo (SUSilvo) y el aumento en 1.600 ha en el área silvopastoril en los Departamentos de Tacuarembó y Cerro Largo en primavera de los años 2021 y 2022 (Dutra da Silveira, Presidente de la SUSilvo, com pers., 2022).

Un aspecto limitante para la mayor adopción de estos sistemas es la escasez de recursos humanos que brinden un asesoramiento integral en su implantación y seguimiento. El objetivo de esta nueva carrera propuesta es levantar esa limitante a través de la formación de recursos humanos. Los estudiantes serán formados mediante la puesta en práctica del conocimiento existente en sistemas silvopastoriles, sus aspectos críticos y las oportunidades y desafíos para la investigación y transferencia de tecnología en Uruguay. Se discutirán ejemplos de creación de sistemas planeados en forma conjunta con los destinatarios de esta tecnología y otras instituciones de investigación, fomento y desarrollo, para evaluar los diferentes componentes y sus interacciones en el largo plazo, además de determinar su impacto productivo y económico, valorando adecuadamente los posibles servicios ambientales. El conocimiento teórico de los componentes de estos sistemas y sus relaciones estará acompañado de actividades prácticas, donde podrán realizar el seguimiento de los diferentes componentes bióticos y abióticos de cualquier sistema integrado, y valorar su sustentabilidad económica y ambiental.

1.2 PROSPECCIÓN DE DEMANDA

La demanda por recursos humanos formados en sistemas integrados de producción ganadera forestal ha crecido recientemente. Esto se evidencia a través de la creación de dos propuestas educativas (no universitarias) que comienzan a funcionar en el año 2022: 1) "TECNICATURA EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA-FORESTAL" coordinada por DETP - ANEP a solicitud de la alcaldía de Arévalo (Cerro Largo), que comenzó a dictarse este año con 8 estudiantes (de 18 originalmente inscritos) y 2) una capacitación en "MANEJO EN SISTEMAS SILVOPASTORILES", coordinado por Capacitación Norte Rural y con el apoyo de la Intendencia de Tacuarembó e INIA (comienza a funcionar en Julio 2022, 17 estudiantes inscritos). Ambos cursos están destinados a estudiantes, que habiendo finalizado el ciclo básico han abandonado la enseñanza curricular, con la finalidad de que puedan capacitarse y salir al mercado laboral de forma inmediata. La demanda por recursos humanos formados en este tipo de sistemas integrados es muy alta, existiendo un espacio de trabajo consolidado principalmente en el noreste del país. Es importante destacar la implicancia que tiene esta propuesta en el desarrollo local, ya que se centra en los pequeños y medianos productores, que diversifican los ingresos productivos de sus predios a distintas escalas espacio-temporales, aportando estabilidad económica de mediano plazo a los sistemas. También se destaca que están surgiendo nuevas propuestas de educación media para resolver la situación.

Como antecedente de propuestas educativas terciarias existe un total de ocho carreras en la región que se vinculan y articulan desde diversos aspectos con esta propuesta: dos carreras en la región bajo el convenio ANEP-UDELAR: 1) Tecnólogo Cárnico y 2) Tecnólogo en Madera, con foco en el procesamiento de la materia prima, cinco carreras UDELAR en la región: 3) Ingeniería Forestal, 4) Tecnólogo en Administración y Contabilidad, 5) Técnico en Desarrollo, 6) Licenciatura en Recursos Naturales, 7) Licenciatura en Agronegocios, todas del CenUR Noreste y 8) Licenciatura en Gestión Ambiental en el CURE, y al menos dos carreras UDELAR con desarrollo en Montevideo y Salto-Paysandú (completas de 1ro a 3ro y opciones de final de carrera): 9) Ingeniería Agronómica y 10) Médico Veterinario. La mayoría de las carreras desarrolladas en la región comenzaron a dictarse en el período 2010-2014 por lo que existen egresados con inserción en el medio y constituyen un aporte a la formación de recursos humanos en las diferentes cadenas productivas. A nivel de la Dirección General de Educación Técnico Profesional, existe en la región la carrera de Técnico Forestal, dictada en los Polos tecnológicos de Rivera (binacional convenio Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología) y Tacuarembó. Sin embargo, no existen propuestas de nivel terciario en sistemas integrados de producción agropecuaria y forestal.

2. OBJETIVOS GENERALES DEL TESIPIA

El objetivo del TECNÓLOGO EN SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA es formar a técnicos capaces de manejar los sistemas integrados de producción agropecuaria, que potencien el uso de los recursos naturales y la sinergia de las propiedades emergentes de estos sistemas, a corto, mediano y largo plazo, buscando la sustentabilidad de los servicios ecosistémicos.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos de la carrera son formar a personas capaces de:

1. manejar de manera solvente los factores que afectan los diferentes componentes de la producción agropecuaria integrada y sus interrelaciones (productividad animal y vegetal en su relevancia en el ciclo reproductivo de animales) integrando a la producción de alimentos y forestal-maderera como parte de los ciclos de corto, mediano y largo plazo,
2. comprender el vínculo entre los factores económicos y sociales que determinan la existencia de sistemas integrados de producción y sus componentes (cárnico, de alimentos y forestal-madera), con un uso adecuado y manejo sustentable de los recursos naturales,
3. utilizar técnicas, herramientas modernas e innovadoras y generar habilidades vinculadas al área de los sistemas integrados de producción agropecuaria,
4. desarrollar aptitudes para funcionar en equipos multidisciplinarios, respetando principios éticos y morales
5. desarrollar habilidades para comunicarse efectivamente,
6. identificar herramientas estratégicas para plantear y resolver problemas tecnológicos simples en el área de los sistemas integrados de producción agropecuaria, e
7. involucrarse en un proceso de aprendizaje a lo largo de toda la vida profesional.

4 REQUISITOS DE INGRESO

Se recomienda como formación previa haber cursado los bachilleratos de Educación Secundaria de las modalidades Ciencias, Humanidades y Ciencias Sociales, y General, de Educación Media Técnico y Educación Media Profesional, CIO Social y CIO Ciencia y Tecnología o su equivalente. Se tomará una prueba diagnóstica de competencias, para evaluar la situación de partida de los estudiantes y recomendar cursos de nivelación si fuera necesario.

5. DURACIÓN DE LA CARRERA Y CRÉDITOS DE LA TITULACIÓN

La carrera tendrá una duración de 6 semestres y una asignación de 270 créditos

6. PERFIL DEL EGRESADO

Los objetivos descritos anteriormente llevan a definir al **TECNÓLOGO EN SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA** como un profesional universitario con principios éticos, preparado para analizar y comprender los procesos que sustentan los sistemas de producción integrados. Participa en la implantación y gestión técnica de sistemas agrosilvopastoriles, con capacitación para insertarse en forma crítica y proactiva en empresas agropecuarias de diferentes escalas. Induce a la aplicación de técnicas y procedimientos que permitan mejorar la productividad y el ingreso económico, aplicando transversalmente los conceptos de sustentabilidad y producción responsable con el medio ambiente.

7. -ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

Es una formación de nivel terciario universitario diseñada de acuerdo a los nuevos conceptos de flexibilidad, articulación y acreditación establecidas en la Ordenanza de Grado que hoy pautan los nuevos planes de estudio en la Universidad de la República.

8.1 TRAYECTORIAS SUGERIDAS

Los estudiantes del Tecnólogo en sistemas integrados de producción agropecuaria tienen la posibilidad de armar trayectorias con más foco en determinadas temáticas ya que se presenta como un currículum flexible. Las trayectorias de la carrera podrían ser como ejemplo:

1. Sistemas Integrados de producción
2. Manejo sustentable de los Recursos Naturales
3. Enfoque Económico-Social

Las trayectorias tienen tres instancias de formación, la primera es a partir de las unidades curriculares obligatorias previstas dentro de los módulos correspondientes. La segunda instancia se da a partir de las unidades curriculares optativas, donde en cada semestre, desde el cuarto semestre hasta el sexto, la carrera ofrece optativas en mayor cantidad a la necesaria para cubrir los créditos mínimos en cada semestre. Por último una tercera instancia se completa con las electivas tomadas de otras carreras y que la Comisión de Carrera deberá validar como parte de la formación de este tecnólogo.

En el cuadro 1 se presenta la estructura del Plan de Estudios del Tecnólogo en Sistemas Integrados de Producción Agropecuaria.

Cuadro 1. Nombre de la carrera, duración, estructura organizativa y créditos para obtener el título.

Carrera	TECNÓLOGO EN SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA
Duración	6 semestres
Estructura Organizativa	Básica Semestral
Créditos	270

9. DISEÑO CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS

La currícula del Tecnólogo en Sistemas Integrados de Producción Agropecuaria se propone como semi-abierta, integrada por un porcentaje de créditos de unidades curriculares obligatorias, optativas y electivas. Se entiende por unidades curriculares *obligatorias* las que se consideran fundamentales para el perfil del egreso. Las unidades curriculares *optativas* resultan de las opciones del estudiante en función de sus intereses y están ofrecidas como profundización de las temáticas asociadas a los sistemas integrados, mientras que las *electivas* son de libre elección y podrán tomarse también de otras carreras y de otros servicios universitarios de acuerdo con los intereses y la orientación de formación de cada estudiante, y deben ser aprobadas por la Comisión de Carrera.

El eje de formación se divide en tres módulos temáticos, actividades integradoras, complementarias y un trabajo final con modalidad de pasantía académica o proyecto de conclusión de carrera.

9.1 Módulos de la currícula

9.1.1. Módulo de Sistemas integrados de producción

Comprende la formación científico-técnica para comprender los factores internos y externos que determinan la producción de los sistemas integrados, mediante el análisis de las sinergias y de la interacción de sus componentes, como los subsistemas ganadero, forrajero y forestal. Para comprender los sistemas integrados los estudiantes deberán conocer y comprender los componentes de producción animal relacionados a los aspectos genéticos, de nutrición, sanidad y manejo de los rodeos y sus impactos ambientales. El conocimiento incluye el objetivo del uso de sistemas silvopastoriles como forma de atenuación del impacto del estrés calórico para el bienestar animal y su impacto en la cría de las vaquillonas y en la eficiencia reproductiva de las vacas. También incluye, el impacto en las enfermedades que afectan la productividad de los rumiantes en sistemas silvopastoriles y las que afectan la reproducción para que, a través del vínculo con los profesionales veterinarios, puedan colaborar en realizar un correcto diagnóstico y tratamiento.

Se estudiarán las bases ecofisiológicas que determinan el crecimiento de las especies de plantas forrajeras nativas y cultivadas, y las prácticas de manejo asociadas al uso sustentable de los recursos. Se tendrá en cuenta el manejo de pasturas en silvopastoreo, por lo que el estudiante deberá manejar las alternativas forrajeras disponibles, el establecimiento de pasturas y el manejo del pastoreo. La comprensión de las modificaciones estacionales en la cantidad y calidad de forraje, le permitirá realizar una planificación y utilización forrajera sostenible según las categorías animales que ingresen a los sistemas silvopastoriles.

La integración del componente forestal en estos sistemas trae asociados múltiples servicios ecosistémicos relevantes para el bienestar animal y su productividad. Los estudiantes deberán comprender los diferentes diseños y manejos utilizados en los sistemas silvopastoriles, con énfasis en los aspectos ecofisiológicos para la correcta implantación y desarrollo del sistema forestal desde la plantación hasta la cosecha. Deberán comprender los efectos de los tratamientos silvícolas iniciales, intermedias y a turno final de las plantaciones, así como monitorear su sanidad y acudir a los profesionales referentes para establecer medidas de control. Tendrá un gran énfasis la comprensión en el manejo integrado de los componentes para propender a la optimización de la producción de madera y carne en este tipo de sistemas. Se tratarán aspectos sobre el ciclaje de nutrientes en sistemas silvopastoriles y los riesgos ambientales asociados. Se hará énfasis en el desarrollo de herramientas para el análisis de aspectos productivos y ambientales, y en propuestas de mitigación de los posibles impactos generados.

9.1.2. Módulo de recursos naturales y sostenibilidad

Se discutirá el uso de los diferentes recursos naturales (campo natural, biodiversidad, suelo, agua) afectados por el sistema, procurando que el manejo sea sustentable desde el punto de vista económico y ambiental. Se impartirán nociones básicas de edafología y clasificación de suelos y nociones de fertilidad (dinámica de nutrientes). Se dictarán conceptos relacionados con la implementación de estrategias sustentables en sistemas productivos como la disposición espacial de las plantas en curvas de nivel, el uso racional de herbicida y laboreo de la tierra, minimizando los riesgos de erosión. Se hará especial hincapié en la valoración de la biodiversidad de la flora y fauna nativa, como parte de su valoración e integración en el esquema productivo. Se incorporarán conceptos sobre el rol biológico de anfibios y artrópodos y su uso

como bioindicadores. Se plantearán modelos conceptuales, que tienen una fuerte implementación en los sistemas productivos actuales a nivel regional y mundial.

9.1.3. Módulo económico y social

En este módulo los estudiantes deberán incorporar conocimientos básicos de economía aplicados a los sistemas integrados de producción. Adicionalmente deben conocer las dinámicas de los mercados forestales y cárnicos nacionales e internacionales, los cuales son necesarios para integrar las diferentes variables de un sistema complejo y su análisis. Se plantea el uso de indicadores (por ejemplo el "land equivalent ratio"), que permitan valorar la producción individual y conjunta de ambos sistemas productivos, para cuantificar la relevancia de su integración (Mead and Willey, 1980). Deberán adquirir conocimientos básicos sobre el contexto rural, su población y características de las empresas agropecuarias y sus transformaciones. Se discutirá la estructura y las dinámicas sociales que hacen a la viabilidad de diferentes sistemas y a la adopción de tecnologías.

9.1.4. Área de Actividades Integradoras

El área comprende la realización de prácticas de campo y talleres semanales, para integrar la información teórica y práctica recibida durante la semana. En los talleres se realizará una presentación grupal de los temas y actividades realizadas durante la semana, que ayuden a comprender gradualmente la complejidad de los componentes y su integración en los sistemas. En este espacio se plantean diferentes situaciones, para realizar un análisis de sustentabilidad del agroecosistema.

9.1.5. Área de Actividades Complementarias

Esta área está centrada principalmente en el aprendizaje de lenguas extranjeras y en estrategias para generar pensamiento crítico a través de la investigación. Se centra especialmente en el aprendizaje del idioma inglés y del portugués. Desde una perspectiva del territorio del Bioma Pampa, con el aprendizaje de la lengua portuguesa, se logra entender e interconectar el conocimiento vinculado al sistema objeto de trabajo y desde el perfil innovador de la carrera, la necesidad del manejo del idioma inglés a nivel técnico es fundamental para acceder al conocimiento a nivel internacional, tanto como la capacidad de pensar de forma crítica e innovadora.

9.1.6. Trabajo final (24 créditos)

El Trabajo Final es de carácter obligatorio y se enmarca dentro de las actividades integradoras de conocimientos que pretenden facilitar la transición del estudiante del ámbito académico a la práctica profesional, dando continuidad y culminación al trabajo realizado durante el proceso de formación.

El estudiante deberá cumplir en forma obligatoria con una de las dos modalidades de trabajo final: 1) Pasantía Académica o 2) Proyecto de Conclusión de Carrera.

- 1) **La pasantía académica con práctica profesional** permite al estudiante poner en práctica los conocimientos adquiridos y aplicarlos en el mercado laboral. Se puede llevar a cabo en predios de productores o en empresas agroforestales de carácter público o privado. En el marco de la pasantía se elaborará un Plan de Trabajo que tenga como objetivo el seguimiento de un área con sistemas de producción integrados o un proyecto de implementación de un sistema integrado. El plan de trabajo deberá contener un diagnóstico de un área problema, una propuesta de mejora o innovación para la empresa y un cronograma de actividades enmarcadas en las 240 horas disponibles para la pasantía. Deberá contar con un acuerdo específico y un plan de trabajo, avalado por la Comisión de Carrera y por la contraparte empresarial.
- 2) **Proyecto de Conclusión de Carrera** constituye una oportunidad para aquellos estudiantes que tengan perfiles orientados a la investigación. Los estudiantes podrán desarrollar sus ideas en el marco de los equipos de investigación dentro de la propia UdelaR, en otras universidades o institutos de investigación (INIA, Latu, Clemente Estable, etc). Este trabajo académico permite al estudiante demostrar que posee las capacidades necesarias para realizar una investigación, así como el dominio del tema seleccionado. El tema a abordar deberá ser relevante o problemático y permitirá enriquecer la disciplina o innovar con algún planteamiento. Deberá contar con un acuerdo específico y un plan de trabajo con un cronograma de actividades enmarcadas en las 240 horas disponibles para el Proyecto, avalado por la Comisión de Carrera y por la contraparte del equipo de investigación. Debe tener al menos dos tutores, uno en representación de la carrera y otro en representación del equipo de investigación.

10 Orientaciones pedagógicas TESIPA

El Plan de Estudios del Tecnólogo en Sistemas Integrados de Producción Agropecuaria tiene una estructura semi abierta con seis semestres. En el primer año los estudiantes adquieren las bases generales para su formación de tecnólogo en sistemas integrados de producción agropecuaria, para luego en los semestres 4 a 5 profundizar en el conocimiento de los componentes de los sistemas agropecuarios, así como los módulos de conocimiento que los sustentan. Hacia el final de la carrera el estudiante tendrá la oportunidad de realizar un trabajo final de carrera realizando una pasantía o proyecto en el medio productivo profesional.

La carrera tiene tres módulos temáticos de formación. Los contenidos de estos tres módulos se van intercalando y relacionando para dar una visión integrada de la problemática de la producción agropecuaria y forestal con sus repercusiones ambientales y en la sociedad en la que se desarrolla. El enclave del TESIPA en un entorno donde se llevan adelante estas prácticas productivas permite un ambiente propicio para desarrollar las actividades de enseñanza con estrecho contacto con la realidad y con un enfoque práctico y comprometido. La propuesta apunta a promover el enfoque interdisciplinario desde el principio de la formación con el abordaje de problemas concretos donde el estudiante con la guía de sus docentes afronte la construcción de respuestas posibles fomentando el trabajo en equipo con otros estudiantes de esta carrera y de otras que se desarrollan en la región.

Actividades de enseñanza

Esta propuesta de formación está centrada en el estudiante, fomentando sus competencias teóricas y prácticas, pero también apunta al desarrollo de su capacidad crítica y reflexiva para encontrar diferentes e innovadoras alternativas para la solución de los desafíos que se le presentan. El estudiante podrá construir su propia trayectoria educativa a partir de una importante oferta de unidades curriculares optativas y electivas, así como la posibilidad de profundizar en sus módulos de interés en algunos de los módulos que propone la carrera. Además, se apunta a lograr una sólida preparación durante tres años de formación, pero también con la actitud de renovación de conocimientos a través de la educación continua.

El modelo pedagógico plantea al docente con un rol de orientador y facilitador que favorece desde etapas tempranas de la carrera el aprendizaje autónomo e independiente por parte de los estudiantes, teniendo en cuenta particularmente la adecuada relación estudiante docente y con muchas posibilidades del desarrollo de actividades prácticas. El docente es concebido como un profesional que cuenta con una sólida formación científica con capacitación didáctica que le permita reflexionar sobre sus propias prácticas para mejorarlas y adecuarlas continuamente.

La teoría constructivista del aprendizaje sustenta esta propuesta educativa donde la integración entre teoría y práctica fomentada desde etapas tempranas de la carrera es fundamental, así como también el rápido contacto con el campo del futuro egresado es visualizado como un motivador importante para los estudiantes. Además, se apunta a que los módulos de conocimiento logren una mayor integración, para favorecer la comprensión global de los problemas y evitar el conocimiento fragmentado.

Flexibilidad curricular

En el transcurso de la carrera se incrementa la flexibilidad curricular. Esta flexibilidad comienza en el tercer semestre con un espacio para la formación optativa, cuya importancia va creciendo en número de créditos en los semestres siguientes. A esto se suma la capacidad de elegir un trabajo final entre dos opciones con objetivos diferentes: 1) Pasantía Académica o 2) Proyecto de Conclusión de Carrera. Esto dará lugar a distintas trayectorias de formación con currículos personalizados.

Evaluación y acreditación

Se utilizarán distintas modalidades de evaluación adecuadas a los objetivos educativos de cada actividad curricular. En los cursos con pruebas finales o globalizadoras, se busca integrar esta actividad al curso con el objetivo que los estudiantes profundicen los temas que se van desarrollando. Estas pruebas finales pueden exonerarse si durante el curso se superan determinados niveles de exigencia a fijar por el Consejo.

Articulación con otras carreras

Estas carreras tecnológicas flexibles y de currícula semiabierta permiten que los estudiantes puedan moverse fácilmente, tanto horizontalmente con otras carreras tecnológicas, como verticalmente con carreras profesionalizantes. En este sentido, no sólo permiten la creditización de unidades curriculares con razonable equivalencia, sino que le deberían ofrecer al estudiante la oportunidad de revalidar sus conocimientos permitiendo trayectorias de niveles encadenados de forma vertical. De esta forma ofrecerían al estudiante la opción de continuar sus estudios en niveles superiores de profundización, así como la posibilidad del cambio a carreras intermedias o más cortas con mayor flexibilización.

Por ejemplo existen un conjunto de cursos básicos que son equivalentes a los sugeridos para esta carrera y que se encuentran ofrecidos para carreras dictadas en el CENUR Noreste (por ejemplo, Inglés, que se dicta en el Tecnólogo en Madera o Economía I, que se dicta en el Tecnólogo en administración y contabilidad). Para el caso de otras carreras relacionadas como la de Ingeniería Agronómica en sus Ciclos Básico General y Básico Agronómico (por ejemplo, Biología General, Biología Animal, Botánica, Edafología, Fisiología Vegetal, Fisiología Digestiva y Metabolismo, Reproducción y Nutrición Animal, Economía Agraria, Procesos sociales y herramientas de intervención en el territorio, entre otras) o de Médico Veterinario (Fisiología I, Taller de Ciencias, Sociales, Fisiología II, Patología General, Nutrición, Herramientas metodológicas para el trabajo en extensión, Desarrollo Sustentable, entre otras) en las que el estudiante se puede mover en forma vertical y horizontal, permitiendo opciones de movilidad concretas.

Las posibles movilidades serán evaluadas por las Comisiones de Carrera y los Consejos de Facultades que involucren a las carreras relacionadas.

11 CRÉDITOS REQUERIDOS

Para obtener el título de Tecnólogo en Sistemas Integrados de Producción Agropecuaria habrá de acumularse un total de 270 créditos, de los cuales 24 surgen del Trabajo Final (Cuadro 2). Los 246 créditos restantes deberán generarse mediante la participación en cursos: 167 (62%) se obtendrán a partir de unidades curriculares obligatorias - formación general, 79 créditos (29%) de unidades curriculares optativas - formación específica y electiva (Cuadro 2).

Cuadro 2. Diseño del Plan de Estudios detallando por área, el porcentaje y valor de créditos para la formación general de carácter obligatorios, formación específica de carácter optativos y disponibles y créditos totales generales necesarios para obtener el título universitario propuesto.

Créditos por área	Obligatorios		Optativos		Disponibles		Totales generales
	%	Valor	%	Valor	%	Valor	
Sistemas Integrados de Producción	24	64	17	45	40	109	
Recursos Naturales y Sostenibilidad	14	37	2	5	16	42	
Módulo Económico y Social	10	26	14	38	24	64	
Actividades Integradoras	15	40	0	0	15	40	
Formación Complementaria	0	0	18	48	18	48	
Subtotal	62	167	50	136	112	303	246
Trabajo final	9	24	0	0	9	24	
TOTALES	71	191	50	136	121	327	270

En el cuadro 3 se presenta un resumen del tipo de créditos necesarios y su porcentaje.

Cuadro 3. Tipo de créditos, créditos necesarios y porcentaje propuesto en el Tecnólogo en Sistemas Integrados de Producción Agropecuaria

Tipo de Créditos	Créditos	Porcentajes
Formación general - Obligatorios	167	62
Trabajo Final (Proyecto de conclusión de carrera o Pasantía)	24	9
Formación específica - Optativos/Electivos	79	29
TOTALES	270	100

ANEXO 1. Ciclo Básico General. Primer año. Semestres 1 y 2 (Cuadro 4).

Cuadro 4. Materias obligatorias del ciclo básico general, durante el primer año, semestres 1 y 2.

Ciclo Año	Básico General (CB)	
	1	2
Año		
Semestre		
Sistemas Integrados de Producción	CB1	CB4
	CB2	CB5
Manejo sustentable de los recursos naturales	CB3	CB6
Actividades integradoras	AI1	AI2

Formación complementaria	AC1	AC3
	AC2	AC4
Créditos Obligatorios	34	34
Créditos Optativos/Electivos	0	0

Asignaturas obligatorias 68 créditos: contenidos tales como anatomía y fisiología animal (CB1), anatomía y fisiología vegetal (CB2), Suelo y agua (CB3), Nutrición, genética y manejo animal (CB4), pasturas y forrajes: aspectos básicos (CB5), Introducción al reconocimiento de flora o botánica (CB6), Talleres, seminarios y salidas de campo (AI), inglés y portugués (AC).

Ciclo específico sistemas integrados de producción agropecuaria. Segundo y tercer año. Semestres 3 a 6 (Cuadro 5)

Cuadro 5. Materias obligatorias del ciclo específico en Sistemas Integrados, durante el segundo y tercer año, semestres 3 al 6.

Ciclo	Ciclo específico Sistemas Integrados de Producción Agropecuaria			
	2	3	4	5
Año	3	4	5	6
Semestre				
Sistemas Integrados de Producción	SA	MP	SEM	
	SPS	MF		
Manejo sustentable de los recursos naturales	SIP	SIPCA	PV	
Enfoque económico Social	Ecl	EsI	EGGF	
Actividades integradoras	AI3	AI4	AI5	TF
Créditos obligatorios	35	35	29	24
Créditos Optativos/Electivos	27	28	23	34

Asignaturas obligatorias 99 créditos: contenidos tales como sanidad animal (SA), sistemas de producción simples (SPS), establecimiento y manejo de pasturas y campo natural (MP), establecimiento y manejo de especies forestales (MF), silvicultura de especies maderables (SEM), sistemas integrados de producción (SIP), Sistemas integrados de producción complejos y su análisis (SIPCA), protección vegetal (PV), Economía I (Ecl), Estadística I (EsI), Economía y gestión de la actividad forestal y ganadera (EGGF), Talleres, seminarios y salidas de campo (AI) y el trabajo final (TF) que suma 24 créditos, y suma 167 créditos obligatorios totales.

Los estudiantes del Tecnólogo en Sistemas Integrados de Producción Agropecuaria podrán armar sus propias trayectorias con más foco en determinadas temáticas, a través de la elección de créditos optativos y electivos, completando 79 créditos (Cuadros 6 y 7).

Cuadro 6. Ejemplo de trayectoria con énfasis en sistemas integrados de producción

Ciclo	Ciclo específico Sistemas Integrados (CE)			
	2	3	4	5
Año	3	4	5	6
Semestre				
Sistemas Integrados de Producción	BA	BM	IAG	
	CF	BL	SIG	
Enfoque económico Social	MIMR		IERN	
Créditos Optativos/Electivos	22	13	18	28

Asignaturas optativas/electivas que permitirán acumular 79 créditos: bienestar animal (BA), biología molecular (BM), cosecha forestal (CF), botánica de leñosas y dendrología (BLD), ecofisiología de leñosas (EL), biotecnologías reproductivas (BR), impactos ambientales de la ganadería y estrategias de mitigación (IAG), sistemas de información geográfica (SIG), metodología de intervención técnica en el medio rural (MIMR), Introducción a la economía de recursos naturales (IERN).

Cuadro 7. Ejemplo de trayectoria con énfasis en enfoque económico-social

Ciclo	Ciclo específico Sistemas Integrados (CE)			
	2	3	4	5
Año	3	4	5	6
Semestre				
Sistemas Integrados de Producción	BA	BM	IAG	
Enfoque económico Social	MIMR	PA	CEE	IERN
				EDR
Créditos Optativos/Electivos	15	25	17	28

Asignaturas optativas/electivas que permitirán acumular 79 créditos: bienestar animal (BA), Introducción a la economía de recursos naturales (IERN), biología molecular (BM), impactos ambientales de la ganadería y estrategias de mitigación (IAG), metodología de intervención técnica en el medio rural (MIMR), competitividad y entorno empresarial (CEE), Proyecto agropecuario (PA), extensión y desarrollo rural (EDR)

12. REFERENCIAS

- Cubbage, F., G. Balmelli, A. Bussoni, E. Noellemeyer, A.N. Pachas, et al. 2012. Comparing silvopastoral systems and prospects in eight regions of the world. *Agrofor. Syst.* 86(3): 303–314. doi: 10.1007/s10457-012-9482-z.
- Fedrigo, J.K., V. Benítez, R. Santa Cruz, J.P. Posse, R.S. Barro, et al. 2018. Oportunidades y desafíos para los sistemas silvopastoriles en Uruguay. *Vet.* 54(209 (4)): 20–30. doi: 10.29155/vet.54.209.4.
- Jose, S., D. Walter, and B. Mohan Kumar. 2017. Ecological considerations in sustainable silvopasture design and management. *Agrofor. Syst.* 1–15. doi: 10.1007/s10457-016-0065-2.
- de Moraes, A., P.C. de F. Carvalho, S.B.C. Lustosa, C.R. Lang, and L. Deiss. 2014. Research on integrated crop-livestock systems in Brazil. *Rev. Cienc. Agron.* 45(5): 1024–1031. doi: 10.1590/s1806-66902014000500018.
- Mead, R., and R.W. Willey. 1980. The concept of a 'land equivalent ratio' and advantages in yields from intercropping. *Exp. Agric.* 16(3): 217–228. doi: 10.1017/S0014479700010978.
- Nair, P.K.R. 1991. State-of-the-art of agroforestry systems. *For. Ecol. Manage.* 45(1–4): 5–29. doi: 10.1016/0378-1127(91)90203-8.
- Sancho, L., I. Arocena, and L. Ordeig. 2021. Definición, caracterización y cuantificación del área bajo sistemas silvopastoriles, para el seguimiento de las contribuciones establecidas en la Contribución Determinada a nivel Nacional de Uruguay. <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/datos-y-estadisticas/estadisticas/definicion-caracterizacion-cuantificacion-del-area-bajo-sistemas-silvopastoriles>.

