



EDUCACIÓN TÉCNICO  
PROFESIONAL DE  
NIVEL SECUNDARIO

EDUCACIÓN TÉCNICO  
PROFESIONAL DE  
NIVEL SUPERIOR

FORMACIÓN  
PROFESIONAL

# 6° AÑO

MATERIALES CURRICULARES DE LA FORMACIÓN  
CIENTÍFICO TECNOLÓGICA Y TÉCNICA ESPECÍFICA

CICLO ORIENTADO

**EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL**

**TÉCNICO EN PRODUCCIÓN  
AGROPECUARIA**

Ministerio de Educación | Subsecretaría de Educación Técnico  
Profesional

Versión PRELIMINAR

Materiales Curriculares de la Formación Científico Tecnológica y

Técnica Específica

Educación Técnico Profesional

Ciclo Orientado

**6º AÑO**

**ESPECIALIDAD: TÉCNICO EN PRODUCCIÓN  
AGROPECUARIA**

Versión PRELIMINAR

---

Esta edición de se terminó de elaborar en Febrero de 2016, en el Ministerio de Educación de La Pampa, Centro Cívico - Santa Rosa, Provincia de La Pampa, República Argentina.

Versión PRELIMINAR

## AUTORIDADES

Gobernador de la Provincia de La Pampa

Ing. Carlos Alberto VERNA

Vicegobernador

Dr. Mariano Alberto FERNÁNDEZ

Ministra de Cultura y Educación

Prof. María Cristina GARELLO

Subsecretario de Educación Técnico Profesional

Ing. Agr. Gustavo Jorge MONASTEROLO

Versión PRELIMINAR

## ÍNDICE

PRESENTACIÓN .....	7
<b>CAMPO DE LA FORMACIÓN GENERAL</b> .....	<b>9</b>
FILOSOFÍA Y LÓGICA .....	11
 <b>CAMPO DE FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO</b> .....	 <b>19</b>
MATEMÁTICA .....	21
BIOLOGÍA .....	45
QUÍMICA APLICADA A LA PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN .....	57
ECONOMÍA .....	71
 <b>CAMPO DE FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICO</b> .....	 <b>89</b>
<b>Espacios para la ZONA I</b>	
PRODUCCIÓN DE CEREALES Y OLEAGINOSAS .....	91
PRODUCCIÓN ANIMAL III .....	111
PRODUCCIÓN ANIMAL IV .....	121
INDUSTRIALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CARNES .....	131
 <b>Espacios para la ZONA II</b>	
PRODUCCIÓN ANIMAL III .....	111
PRODUCCIÓN ANIMAL IV .....	121
INDUSTRIALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CARNES .....	131
PRODUCCIÓN DE FORRAJES II .....	139
 <b>Espacios para la ZONA III</b>	
PRODUCCIÓN ANIMAL II .....	101
PRODUCCIÓN ANIMAL III .....	121
FRUTICULTURA II .....	149
INDUSTRIALIZACIÓN DE FRUTAS, HORTALIZAS Y VINIFICACIÓN .....	159

Versión PRELIMINAR

## PRESENTACIÓN

El presente documento constituye la versión preliminar de los materiales curriculares de cuarto año del Ciclo Orientado de la Educación Secundaria – Modalidad Técnico Profesional, en este caso para el TECNICO EN PRODUCCIÓN AGROPECUARIA.

El esquema metodológico de elaboración de estos documentos se sustentó sobre una base participativa y colaborativa en la que primó el intercambio comunicativo, el debate compartido y la discusión grupal.

Inicialmente, el equipo técnico de diseño curricular de la Subsecretaría de Educación Técnico Profesional, conjuntamente con especialistas convocados para tal fin, elaboró un borrador de cada espacio curricular que fue puesto a consideración en diferentes mesas curriculares. En dichas mesas, participaron docentes de las escuelas técnicas, integrantes de los equipos de gestión, referentes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Pampa, referentes de asociaciones gremiales y especialistas disciplinares con la intención de brindar sus aportes y validar los documentos presentados.

Cabe destacar que los lineamientos teóricos que sustentan estos materiales entienden que todo diseño curricular incluye necesariamente una prescripción pero su sentido no se agota en la misma. Es decir, no es sólo un documento escrito en el que se prescribe qué enseñar, cómo y cuándo hacerlo, etc.; cada diseño es mucho más complejo en tanto se concibe como proceso y exige un desarrollo.

Siguiendo esta línea de pensamiento, cada uno de Uds. como docentes, así como los estudiantes y las instituciones educativas en general, serán protagonistas de retraducir en las prácticas concretas y en el aula misma, el diseño curricular específico elaborado por los equipos técnicos... le imprimirán diversos significados y sentidos y, en última instancia, transformarán lo inicialmente planteado.

Por ello, pretendemos que cada uno de Uds. se apropie gradualmente de este material, lo resignifique y genere un nuevo material con el que abordar su propia práctica. Sostenemos que lo aquí expuesto, no lo será totalmente desconocido; por el contrario fueron recuperados y trabajados todos aquellos materiales elaborados con anterioridad.

Esperamos sinceramente que estos materiales curriculares sean parte de su práctica educativa, se constituyan en una genuina herramienta de trabajo y conformen una nueva construcción curricular más relacionada con la innovación, con la revisión de lo ya realizado, con la posibilidad de realizar cambios para mejorar, con la incorporación de nuevas dimensiones de análisis y trabajo; en síntesis con la intención de transformar para aportar a una educación técnico profesional de calidad para todos y cada uno de los sujetos que, de distintas maneras, forman parte de la misma (Lineamientos Básicos para la Organización Curricular de la Educación Técnico Profesional de Nivel Secundario - Resolución N° 985/11 del Ministerio de Cultura y Educación de la Provincia de La Pampa).

*SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL*

Versión PRELIMINAR

---

---

## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL SEXTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

### **CAMPO DE LA FORMACIÓN GENERAL**

Versión PRELIMINAR

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL SEXTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

### FILOSOFÍA Y LÓGICA

Versión PRELIMINAR

## Encuadre

Los cambios acelerados a los que se someten las nuevas generaciones requieren de los ámbitos educativos la configuración de espacios de análisis y reflexión, en los cuales se propicie el cuestionamiento del lenguaje de diferentes campos de conocimiento a partir del desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes. En este marco, el docente debe ser consciente de la necesidad de propiciar este tipo de procesos para que sus educandos enfrenten de manera eficaz los nuevos cambios sociales y tecnológicos del mundo moderno. La pertinencia de la enseñanza de la lógica en la educación secundaria refiere al entendimiento del orden y las leyes que se manifiestan especialmente en los razonamientos o argumentaciones que tiene la ciencia. La lógica al estimular el desarrollo de las particularidades del pensamiento desde inferencias, argumentaciones, y deducciones, proporciona herramientas útiles para el desarrollo de habilidades para pensar, organizar y estructurar información y transformarla en nuevos conocimientos; los acerca a ver cómo defenderse de la persuasión y la propaganda irracional y los insta a estar atentos a los detalles.

De ahí que las herramientas que ofrezca el docente a los estudiantes en el proceso de enseñanza sean fundamentales para el desarrollo de las habilidades que le permitan ampliar las operaciones del pensamiento y que determinan la conformación de estructuras cognitivas. Estas estructuras le permiten al individuo, a partir de la asimilación o apropiación de las tareas y el nivel de concienciación acerca de las operaciones racionales que debe realizar, poder utilizar dichos procedimientos en cualquier rama del saber, de ahí su grado de generalidad; y posibilidad de vincularse con cualquier campo de conocimiento.

En síntesis, desde la filosofía focalizar en la enseñanza y aprendizaje de una de sus disciplinas: la lógica como el estudio de ver cuándo la forma de los razonamientos es correcta, desde determinadas leyes del pensamiento; posibilitando el desarrollo de procedimientos y lenguajes propios de los diferentes campos de saber sobre los que se han aproximado los estudiantes en este nivel educativo. Por tal motivo, su enseñanza debe promover experiencias de aprendizaje variadas; recorrer diferentes formas de construcción, apropiación y reconstrucción de saberes; en las que van ejercitando procedimientos específicos de la filosofía y reconociendo los aprendizajes de los estudiantes desde modos diversos.

## Perfil de egreso

Las capacidades profesionales específicas que orientan la trayectoria formativa y que definen el Perfil de Egreso de este técnico giran en torno a:

1. identificar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas de producción y los vínculos que se establecen entre los mismos;
2. identificar a las diferentes organizaciones relacionadas con los sistemas de producción agropecuarios, caracterizándolas en función de los vínculos que se establecen entre ellas y el rol que desempeñan en la organización de la producción agropecuaria;

3. intervenir en la planificación de la empresa agropecuaria con criterios de sostenibilidad ambiental, económica y social, previendo los requerimientos de las distintas etapas productivas del proyecto, identificando y seleccionando los recursos a utilizar;
4. participar en la ejecución de las acciones de los proyectos productivos de las distintas producciones vegetales:
  - a. realizando las actividades de mantenimiento primario y reparaciones de máquinas, equipos e implementos,
  - b. operando eficazmente aquellas utilizadas en cada etapa del proyecto,
  - c. realizando las operaciones de construcción y mantenimiento de instalaciones,
  - d. realizando las acciones de selección de especies y cultivares y elección del lote,
  - e. realizando las actividades de labranza, siembra, cuidado cultural de los cultivos y cosecha;
5. participar en la ejecución de las acciones de los proyectos productivos de las distintas producciones animales:
  - a. realizando las actividades de mantenimiento primario y reparaciones de máquinas, equipos e implementos,
  - b. operando eficazmente aquellas utilizadas en cada etapa del proyecto,
  - c. realizando las operaciones de construcción y mantenimiento de instalaciones,
  - d. realizando las actividades de labranza, siembra, cuidado cultural de los cultivos y cosecha, de cultivos forrajeros anuales y perennes,
  - e. realizando las acciones de manejo, alimentación, sanidad y mejora genética;
6. planificar y ejecutar las tareas de manejo de la post-cosecha de productos vegetales, acondicionamiento, embalaje y almacenamiento, según corresponda, asegurando las condiciones requeridas por las normas vigentes;
7. planificar y ejecutar las tareas de manejo y preparación de animales para su venta, y acondicionamiento y embalaje de productos animales según corresponda, asegurando las condiciones requeridas por las normas vigentes;
8. realizar todas las operaciones requeridas por las distintas etapas de los procesos implicados en la industrialización en pequeña escala de productos alimenticios de origen vegetal y/o animal, aplicando los criterios de las buenas prácticas de manufactura;
9. intervenir en la comercialización de productos y subproductos vegetales y animales, de acuerdo a las normas y legislación vigente;
10. realizar la selección de registros de control económico-productivos de cada actividad y su mantenimiento actualizado, a fin de conformar información útil para la toma de decisiones;

11. reconocer y aplicar las normas de la gestión administrativa, contable, fiscal, comercial y de personal de una explotación agropecuaria teniendo en cuenta indicaciones profesionales y las normas legales vigentes;
12. reconocer y aplicar las normas de seguridad e higiene del trabajo y de protección del medio ambiente para la conservación de los recursos naturales

## Capacidades específicas

Específicamente, este espacio curricular se propone que los estudiantes puedan:

- Determinar elementos básicos del lenguaje y el pensamiento a partir de ejemplos de la vida cotidiana.
- Problematizar algunos aspectos del sentido común y reflexionar sobre los propios presupuestos.
- Argumentar tanto en forma oral como escrita de manera ordenada y razonada mediante el empleo de terminología básica.
- Aplicar la estructura general y la validez lógica de los razonamientos a las afirmaciones de diversos campos de conocimientos.
- Reflexionar y tomar posturas frente a diferentes juicios poniendo de manifiesto opiniones fundamentadas.

## Propuesta de Contenidos

### EJE TEMATICO: FILOSOFIA

La filosofía en el territorio de la ciencia, de la ideología y del sentido común. La relación de la filosofía con el conjunto de los saberes. La Filosofía como saber caracterizado por procedimientos específicos; sistemáticos y de rigurosos

¿Filosofía o filosofar? La filosofía y los filósofos. La historia de la filosofía. ¿Qué es un problema filosófico? Clasificación de preguntas y configuración de las disciplinas filosóficas. ¿En qué piensan los filósofos? Pensar por uno mismo y la relación con otro. ¿Qué es el pensamiento crítico? La imagen dogmática del pensamiento vs el pensamiento crítico. Sentidos de la crítica. La importancia de la argumentación y el pensamiento crítico en un esfuerzo intelectual centrado en los problemas más que en las respuestas.

¿En qué sentido la filosofía puede ser considerada un pensamiento problematizador? Del conocimiento como copia al conocimiento como acción: ¿qué o quiénes conocemos? ¿Qué es lo que se conoce? ¿Qué o quién garantiza nuestro conocimiento?

### EJE TEMATICO: LA LOGICA Y EL LENGUAJE

Qué es la lógica. Lógica simbólica. Nociones de semiótica. Los signos. El proceso semiótico. Dimensiones del proceso semiótico. Ramas de la semiótica. Tipos de signos. Designado y

denotado de un signo lingüístico. Los niveles del lenguaje. Uso y mención. Lógica y semiótica. Relación de la lógica y el lenguaje. Falacias del lenguaje.

El lenguaje de la lógica; sus características. Sus componentes. Los términos. Las proposiciones. Los razonamientos. Los razonamientos deductivos. Componentes de los razonamientos. Los razonamientos válidos. El método de analogía lógica.

## **EJE TEMÁTICO: LÓGICA PROPOSICIONAL**

Las proposiciones. Proposiciones simples y compuestas. Proposiciones extensionales y no extensionales. Las conectivas. Conjunciones. Negaciones. Disyunciones. Tablas de verdad. Proposiciones condicionales. Proposiciones bicondicionales. Negaciones conjuntas. Negaciones alternativas. Signos de puntuación. Agrupación de las proposiciones. Tautologías, contradicciones y contingencias. Leyes Lógicas. Los principios lógicos. Relaciones lógicas. Implicación. Deducibilidad. Equivalencia. Contradictoriedad. Contrariedad. Subcontrariedad. Los razonamientos. El método del condicional asociado. Reglas de inferencia. El método de las formas normales booleanas.

### **Sugerencias didácticas**

En la modalidad que se disponga para la enseñanza de este espacio curricular será necesario configurar una forma de trabajo que habilite a los estudiantes a apropiarse de los problemas filosóficos y reformularlos en función de sus experiencias y su contexto cultural. Alentar la vivencia de una experiencia filosófica que promueva el intercambio de los estudiantes entre sí y con el docente. Ofrecer el ámbito y las herramientas analítico-conceptuales adecuadas para que los estudiantes puedan realizar una lectura de fuentes filosóficas, así como proponer y someter a discusión una interpretación inicial de los textos seleccionados. Brindar el apoyo necesario para que los estudiantes lleven a cabo esta tarea, mediante la aclaración de conceptos específicos y del vocabulario *técnico* pertinente, así como sugerir algunas estrategias que permiten ordenar la lectura del material. Favorecer la reconstrucción de los argumentos presentes en los textos, identificar los conceptos centrales allí desarrollados y establecer relaciones con el tratamiento de otros autores. Propiciar la valoración positiva por el ejercicio del pensamiento filosófico. Promover la reflexión y la crítica frente a distintas concepciones. Esto supone la discusión racional de ideas filosóficas, la disposición a la lectura, el contacto con textos originales, entre otras cuestiones.

En este marco el enseñar y aprender comprenden no sólo contenidos, habilidades, prácticas, sino también formatos de vinculación; de pensamiento, de expresión, que se ponen de manifiesto en un espacio que remite a un tiempo lógico y cronológico desde los cuales cobran sentido los sujetos interactuantes y las múltiples direcciones que allí se generan.

Entre las estrategias a organizarse para poner en juego la construcción de conocimientos en contextos reales se sugieren la lectura y la escritura como prácticas culturales a compartir con otros espacios curriculares; entendidos no sólo desde el carácter instrumental (extraer ideas principales o identificar el sentido de un texto) sino también como posibilidades para

formular indagaciones y tomar posturas argumentadas; a partir de las que se dialoga, discute, critica, se construye sentidos y se posibilita la re-significación. Son estrategias que presuponen el ejercicio de una forma de atención, una actitud de escucha, de apertura, de inquietud hacia la posibilidad de incorporar algo nuevo.

Otra estrategia es la posibilidad de la problematización o análisis de casos con los que posibilita a los estudiantes confrontar con herramientas disponibles en contextos diferentes, facilitando procesos de aprender a aprender; tomar decisiones, evaluar hechos, elegir caminos, superar conflictos en ámbitos específicos y con las particularidades que le son propias a la filosofía o vinculados a otro campos de saberes; permitiendo un tratamiento pluri, multi, interdisciplinar situado y las oportunidades de debates e intercambios de conocimientos y puntos de vista.

### Consideraciones sobre la implementación

Para el desarrollo de este espacio se considera una carga horaria de 144 horas anuales distribuidas en 4 (seis) horas cátedras semanales.

## BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

- Agratti, Laura. La enseñanza de la filosofía en la escuela secundaria: aportes para un diagnóstico Universidad de Buenos Aires. 1997
- Alchourron, C.: Concepciones de la lógica, en Enciclopedia Iberoamericana De Filosofía tomo 7 Ed. Trotta. 1995
- Alvarado M y otras. El pensamiento lógico-reflexivo. Propuesta interdisciplinaria de enseñanza y aprendizaje. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. 2008
- Barwise & Etchemendy. El lenguaje de la lógica de primer orden, Editorial Brujas. 2003
- Copi, I. Introducción a la lógica. Eudeba, Bs.As.,. Caps. II y III. 1983
- Gianella de Salama. *Lógica* simbólica y elementos de metodología de la ciencia. El Ateneo B. As. 1992
- Hintikka, J. y Sandu, G. “¿Qué es la lógica?”. Ed. Frápolli. 2008
- Franssinetti de Gallo, M. La enseñanza filosófica en la escuela secundaria. A-Z editora. 1993.
- Hegel, Georg. Filosofía de la Lógica. Editorial Claridad. 2006
- Kohan, Walter. Filosofía, la paradoja de aprender y enseñar. Buenos Aires, Libros del Zorzal, 2008
- Morán, Julio César. Los filósofos y los días. Escritos sobre conocimiento, arte y sociedad., Ed. De la Campana. La Plata. 2006
- Morán, Julio César (2006) Por el camino de la filosofía. Pensar de nuevo la modernidad., Ed. De la Campana. La Plata. 2006
- MORETTI, A Concepciones tarskianas de la verdad, Escritos de Lógica y Semántica, .1, Fac. FyL.-CBC. UBA. 1996
- MORETTI, A.: Argumentos, deducción y lenguaje, Fac. FyL, (Ficha de cátedra), 1999
- Obiols Guillermo. Una Introducción a la Enseñanza de la Filosofía. Fondo de Cultura Económica. 2002
- Villa Moreno M. Filosofía Editorial MAD España. 2003

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL SEXTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

### **CAMPO DE FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO**

Versión PRELIMINAR

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

### PARA EL CUARTO AÑO DEL CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

## MATEMÁTICA

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

La educación técnico profesional para el Nivel Secundario, propone una base sólida de conocimientos y un repertorio amplio de habilidades profesionales, permitiendo la inserción de los estudiantes en áreas ocupacionales específicas, así como continuar con estudios superiores. Procura además una formación integral que excede la preparación para el desempeño en puestos de trabajo brindándoles los saberes necesarios para desempeñarse satisfactoriamente como ciudadanos.

Es en esta intencionalidad de la educación técnica que la enseñanza de saberes matemáticos se contextualiza en una propuesta particular y propia para las escuelas técnicas y agrotécnicas. Como parte del trayecto formativo del Técnico el espacio curricular se desarrolla a lo largo de los cuatro años del ciclo orientado y forma parte del campo de formación científico tecnológico, constituyéndose como un núcleo de saberes que pretende ser insumo útil para las habilidades requeridas en los espacios técnico específicos. Ello presupone el reconocimiento de diversos campos de formación que se complementan e interrelacionan desde una mirada que reconoce la formación integral del estudiante en relación a un perfil profesional específico.

En este contexto, se propone fundamentalmente que los estudiantes puedan reconocer un fin ulterior de la matemática en sí misma, considerando su utilidad, transferencia y aplicabilidad en la resolución de problemas y de ejercicios ligados a la futura actividad socioproductiva y desempeño profesional del Técnico Agropecuario. Es menester que las propuestas de enseñanza que se construyan puedan elaborarse en función de este propósito, para ello las aplicaciones (ya sean intra o extramatemáticas) deben configurarse antes y después del conocimiento matemático propiamente dicho, como una forma efectiva de presentar la matemática junto a los modos de aplicarla.

Elaborar una propuesta de enseñanza desde esta concepción requiere poner en juego conocimientos de otras áreas y fundamentalmente comprender los diferentes problemas que puedan implicar un verdadero desafío matemático para los estudiantes. Sin embargo, al encontrarse vinculada al perfil profesional, permite generar procesos que representan una mayor significatividad y despiertan otro entusiasmo en los estudiantes.

### **Acerca de la enseñanza de la matemática en la actualidad**

Pensar en el hacer matemático desde enfoques actuales implica hacer énfasis en procesos, conceptos, fines desde una mirada que busca ir más allá de los tradicionales algoritmos y ejercicios de repetición como centralidad del conocimiento. Comprender qué significa resolver una ecuación, ensayar el cómo, reconocer la diversidad de formas de resolverlas, utilizar los intentos fallidos o erróneos como insumo para el planteo y replanteo del saber a institucionalizar, son intenciones de este espacio y a ello responde la complejización de los saberes propuestos.

La matemática, contrariamente a algunas representaciones sociales que la asocian a un cuerpo de saberes acabado, es una construcción humana, un producto social y cultural, que se configura a partir de la interacción de diferentes grupos sociales y se encuentra

condicionada por las concepciones de la sociedad y de la época. Desde esta idea el hacer matemático lejos de configurarse en un cuerpo de saberes concluidos, estancos, cerrados, se reconoce como una obra abierta en construcción permanente.

Los escenarios problemáticos que permiten que la matemática avance se van configurando de diferente manera según el momento histórico y el contexto cultural, por diversos motivos y con distintos alcances. Solo por citar algunos ejemplos, en el año 1900, el gran matemático, especialista en geometría, David Hilbert, en el Congreso Internacional de Matemática, presentó una lista con 23 problemas matemáticos irresueltos hasta ese momento. Sin dudas quedaban más problemas sin resolver, pero su criterio hizo que seleccionaran estos por considerarlos cruciales en áreas de la matemática que él creía, eran determinantes. La difusión de estos problemas y la relevancia social que tuvieron al estar en esta lista y presentarse en este Congreso, orientaron los esfuerzos de muchos matemáticos hacia la búsqueda de su resolución. Algunos fueron resueltos a la brevedad, otros con el pasar del tiempo, mientras que los restantes continúan sin respuestas o bien fueron declarados irrelevantes o de conclusión imposible. Algo similar sucedió en el año 2000 cuando el matrimonio Clay realizó una experiencia similar (por ser el centenario de la propuesta de los problemas sin solución de Hilbert y porque la UNESCO declaró ese año como el Año Internacional de la Matemática). Este matrimonio ofreció en el Congreso Internacional de Matemática siete premios de un millón de dólares cada uno a quien encuentre la solución de siete problemas considerados como los desafíos más importantes para los matemáticos de este nuevo siglo, elegidos por un comité de expertos reunidos para la ocasión.

Estos escenarios ponen en clara evidencia diferentes configuraciones sociales y contextuales que van condicionando el hacer matemático: desde el prestigio para quien resuelva alguno de estos problemas hasta el impacto que cada uno de ellos puede llegar a tener en la vida cotidiana de cada persona promedio. Es interesante reconocer también que aquel saber que es provisoriamente aceptado como solución válida depende de definiciones, reglas y consensos entre quienes conforman la sociedad de matemáticos en cada momento histórico. En el caso citado del Instituto Clay de Matemáticas, la validación de la solución consta de cuatro pasos en donde cada uno implica la aceptación de distintos grupos de expertos que la analizan.

En esta complejidad también se pueden reconocer características particulares en la matemática que hacen diferentes grupos culturales, gremiales o laborales aún en un mismo tiempo histórico y social. Se puede pensar en la “matemática” de los agricultores como una “matemática” diferente de la de los carpinteros, ya que los problemas vitales relacionados a su profesión u oficio no son los mismos ni necesitan de iguales recursos. No obstante, los procesos de globalización y la estandarización de algunas cuestiones generan una visión que muchas veces no reconoce la dimensión sociocultural de la matemática, presentándola como un saber aparentemente objetivo, único y universal.

### **Sobre la progresión de saberes matemáticos en el ciclo orientado y su vinculación con la formación técnico específica**

Desde una mirada institucional, es fundamental que en todo el trayecto formativo del técnico se trabaje con la misma perspectiva de enseñanza de la matemática, con procesos de

construcción de saberes y capacidades que se profundizan y recuperan con diferentes grados de complejidad año a año.

En este sentido, la propuesta de saberes que se presenta retoma este carácter recursivo de la enseñanza. En el primer año del ciclo orientado (4° año) se pretende generar situaciones de enseñanza que permitan a los estudiantes ir formalizando los saberes relativos a los conjuntos numéricos notables vistos a lo largo de toda su historia escolar, recuperando las operaciones permitidas y las propiedades que estas cumplen en cada conjunto. Uno de los propósitos de enseñanza es que puedan comprender la idea de aproximación, redondeo, medición y precisión de un resultado refiriéndose a los errores (absoluto y relativo) con que estas cantidades van acompañadas. Asimismo se apunta a construir situaciones donde los estudiantes aprendan a operar con números complejos y reconozcan que son necesarios y creados para poder resolver raíces de índice par de números negativos.

En una propuesta de complejización creciente, una vez que se trabaja con la noción de conjunto se propone abordar saberes relacionados con el producto cartesiano de conjuntos, para luego avanzar en la comprensión del concepto de relación y más particularmente el de relación funcional. Este estudio de funciones es fundamental y a él se volverá en varias ocasiones a lo largo del ciclo orientado.

Luego de haber abordado las generalidades de las funciones, se introducirán funciones particulares, con complejidad gradual, para concluir con el análisis de función en los años siguientes. Se verán concretamente las funciones de proporcionalidad, lineales y cuadráticas. Si bien son las funciones más simples, son variados los fenómenos que se rigen por relaciones de este tipo. Estas expresiones tienen aplicación en el estudio cuantitativo de diferentes fenómenos de la naturaleza. Luego de avanzar en la noción de función, se propone analizar su relación con el concepto de ecuación visto en el ciclo básico, a fin de profundizar su comprensión.

Para completar los ejes del cuarto año se propone introducir el estudio de triángulos rectángulos y las relaciones entre sus lados. Es conveniente considerar la modelización en varias situaciones, en particular con un costado geométrico, utilizando triángulos rectángulos y las razones trigonométricas. La aplicabilidad de este contenido en el quehacer agropecuario es amplia, sobre todo al comparar triángulos y relaciones trigonométricas mediante la confrontación de las longitudes de sombras, por citar un ejemplo.

Los ejes propuestos para el quinto año del ciclo orientado apuntan a generar situaciones de enseñanza donde los estudiantes puedan ir progresivamente analizando procesos de relación de determinadas cantidades y conocer los valores que toman algunas variables. Es fundamental que puedan comprender que muchas de las relaciones cuantitativas que se advierten en diversas disciplinas y en la vida cotidiana pueden escribirse en términos algebraicos, con números, variables y símbolos de operaciones y relaciones.

Se continúa el estudio de las ecuaciones lineales, en las que se plasma, mediante una igualdad de expresiones algebraicas, una condición que se debe cumplir. Luego de desarrollar los saberes vinculados a ecuaciones y algún mecanismo de resolución, se introducen las inecuaciones, en donde ya no se tiene una expresión de igualdad sino de desigualdad. En un primer momento se propone elaborar situaciones matemáticas donde se

trabaje con una única variable o incógnita, para avanzar sobre las ecuaciones e inecuaciones lineales de dos variables y así llegar a trabajar con sistemas, tanto de ecuaciones como de inecuaciones.

La planificación de muchas actividades productivas en donde se reconocen restricciones de tipo económico, físico, de recursos, temporales y se desea optimizar una función (maximizar una función de ganancia/ingresos, o minimizar una función de costo, por ejemplo) se puede resolver utilizando la programación lineal. Al enseñar saberes vinculados a ecuaciones e inecuaciones, se crearon las condiciones para, mediante el método de las esquinas, resolver un problema de programación lineal de dos variables. Su análisis puede resultar productivo, ya que a veces las soluciones obtenidas pueden ser contrarias a la intuitivamente esperada (por ejemplo, no siempre la ganancia máxima por la siembra, cosecha y venta de granos se da utilizando toda la tierra disponible, sino que a veces conviene cultivar menos superficie en mejores condiciones o bien repartir el tiempo disponible de otra manera).

Para avanzar sobre el estudio de funciones y llegar a las funciones polinómicas, se aborda el estudio de los polinomios: su reconocimiento, operaciones y utilidad de ciertos teoremas que permiten eficiencia y simplicidad en los cálculos. De esta manera la progresión del saber hacia la enseñanza de funciones polinómicas, es más sencilla.

Se puede profundizar y complejizar lo visto en el cuarto año para triángulos rectángulos y resolver triángulos utilizando teoremas adecuados que incluyen lo analizado con anterioridad como caso particular (cuando uno de los ángulos del triángulo es recto). Estos teoremas, del seno y del coseno, y la resolución de triángulos suelen aplicarse para conocer anchos de cauces de agua, huellas, dimensiones de campos, estudios de pendiente, entre otros saberes. La transferibilidad que tienen en el trabajo de campo es amplia y encontrar ejemplos de su uso es relativamente sencillo y favorecerá el aprendizaje significativo del tema.

Continuando con la lógica de priorización y gradualidad propuesta, es esperable que los estudiantes al ingresar al sexto año comprendan el concepto de función y algunos fenómenos, procesos o eventos que se regulan mediante las funciones polinómicas. Es importante destacar que si bien las funciones polinómicas son simples, gracias a desarrollos como, por ejemplo, el de Taylor, casi cualquier función puede aproximarse con distinto grado de error a un polinomio, por lo que su estudio debe realizarse con la profundidad necesaria y la complejidad que amerita.

Se propone enfatizar la enseñanza de las funciones exponenciales y logarítmicas, asociadas a muchos de los procesos de crecimientos de colonias, de expansión de enfermedades, de proliferaciones de virus, entre otras situaciones que pueden representarse. Para su enseñanza se propone elaborar una propuesta que considere el logaritmo como operación para luego, progresivamente avanzar desde esta idea y las propiedades que la operación cumple, hacia la construcción conjunta del concepto de función logarítmica y exponencial.

Para continuar el estudio de funciones propuesto para el ciclo orientado, pueden abordarse las funciones trigonométricas, recuperando el estudio de las razones trigonométricas realizado en el cuarto año y en la resolución de triángulos hecha en el quinto año. Se sugiere la introducción del sistema radial de medición de ángulos. En los casos anteriores,

puede conservarse el sistema sexagesimal, usualmente conocido por los alumnos y comúnmente utilizado en la trayectoria escolar.

Complementando el estudio de funciones, que concluye en el sexto año, se propone la enseñanza de funciones racionales, retomando los ejes de años anteriores relativos a funciones polinómicas. En este proceso es importante que los alumnos las comprendan como el cociente de dos funciones polinómicas, y mediante el análisis de éstas (que ya fue considerado en los años anteriores) poder deducir su comportamiento.

En relación directa con el perfil profesional del técnico, desde el espacio curricular de Matemática del séptimo año se define el estudio de la probabilidad y la estadística. Particularmente esta área del conocimiento matemático es utilizada constantemente en los estudios de campo; en la elaboración de situaciones en donde se utilizan factores diversos y se desea interpretar bajo qué condiciones se tienen las mejores posibilidades de éxito para determinadas experiencias. Es menester avanzar en la idea de que no se trata solo de predecir qué es lo más probable que ocurra, sino comprender que en función de ello se toman decisiones que son “condicionadas” por las predicciones que se realicen.

Para introducir el estudio de la probabilidad, se deben enseñar diferentes técnicas de conteo que permitan comparar el número de casos favorables de ocurrencia de un evento con el de casos totales; la noción de aleatoriedad, analizando la idea de probabilidad y de suceso o evento; la idea de sucesos independientes y condicionados para concluir sobre las diferentes consideraciones que deben realizarse para calcular probabilidades en cada caso.

Asimismo, es necesario enseñar a los estudiantes que la estadística se configura en un complemento de la probabilidad vista. En este contexto se trabaja con las nociones de población, muestra, variables estadísticas y tipos de variables estadísticas. Sería conveniente utilizar como estrategia didáctica datos estadísticos ofrecidos por organismos que estén relacionados con el quehacer del futuro técnico, fomentando su interpretación y la toma de decisiones en función de los mismos, reconociendo que la elección que se haga está fundada en dichos datos y sus implicancias. Otra opción, refiere a que los estudiantes procesen los datos estadísticos que en la propia institución pueden encontrar en las secciones productivas. Para concluir con este eje se propone abordar la estadística bidimensional, analizando eventos que dependan conjuntamente de dos variables (de igual o distinto tipo) y estudiando la relación existente entre las mismas, tratando, en los casos en que sea posible, de encontrar la ecuación de la recta que mejor se ajuste al modelo.

Para completar la formación matemática escolar de los estudiantes, se aborda el análisis matemático. El concepto de límite de función, además de ser una noción novedosa para los estudiantes, implica una manera de acercarse al saber totalmente diferente a las que se han desarrollado hasta este momento. La noción de límite con todo lo que implica, es el primer paso para el estudio de la continuidad de las funciones, y para comprender la idea de derivada como límite del cociente incremental. Una vez que se construyen los conceptos de límite, continuidad y derivada, se propone interrelacionarlos con los anteriormente vistos para poder realizar análisis de funciones con mayor precisión y más elementos que fundamentan dicho análisis.

## Las nuevas tecnologías y la enseñanza de la matemática

La sociedad, y por lo tanto la educación, se ve atravesada por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Por ello es importante considerar su inclusión a fin de potenciar la propuesta pedagógica mediante su utilización, ya sea en la interpretación como en el análisis de situaciones diversas vinculadas particularmente con el uso de funciones sencillas (de proporcionalidad, lineales y cuadráticas) y con las razones trigonométricas. Estas nuevas tecnologías pueden utilizarse como herramientas en las tareas de medición, estimación, cálculo, discusión, intercambio de ideas, producción de algoritmos y razonamientos, entre otros.

Particularmente se cuenta con simulaciones y softwares educativos especializados en los diferentes campos de estudio (operatoria, análisis de funciones, graficadores, estadísticos y más), su uso puede evitar que el estudio de la matemática sea homologado a la repetición de algoritmos y mecanismos, y se pierda el verdadero sentido que es su comprensión y utilización en la resolución de problemas como desafíos matemáticos vinculados a la formación del técnico.

## Perfil de Egreso

Las capacidades profesionales específicas que orientan la trayectoria formativa y que definen el Perfil de Egreso de este técnico giran en torno a:

1. identificar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas de producción y los vínculos que se establecen entre los mismos;
2. identificar a las diferentes organizaciones relacionadas con los sistemas de producción agropecuarios, caracterizándolas en función de los vínculos que se establecen entre ellas y el rol que desempeñan en la organización de la producción agropecuaria;
3. intervenir en la planificación de la empresa agropecuaria con criterios de sostenibilidad ambiental, económica y social, previendo los requerimientos de las distintas etapas productivas del proyecto, identificando y seleccionando los recursos a utilizar;
4. participar en la ejecución de las acciones de los proyectos productivos de las distintas producciones vegetales:
  - a. realizando las actividades de mantenimiento primario y reparaciones de máquinas, equipos e implementos,
  - b. operando eficazmente aquellas utilizadas en cada etapa del proyecto,
  - c. realizando las operaciones de construcción y mantenimiento de instalaciones,
  - d. realizando las acciones de selección de especies y cultivares y elección del lote,
  - e. realizando las actividades de labranza, siembra, cuidado cultural de los cultivos y cosecha;
5. participar en la ejecución de las acciones de los proyectos productivos de las distintas producciones animales:

- a. realizando las actividades de mantenimiento primario y reparaciones de máquinas, equipos e implementos,
  - b. operando eficazmente aquellas utilizadas en cada etapa del proyecto,
  - c. realizando las operaciones de construcción y mantenimiento de instalaciones,
  - d. realizando las actividades de labranza, siembra, cuidado cultural de los cultivos y cosecha, de cultivos forrajeros anuales y perennes,
  - e. realizando las acciones de manejo, alimentación, sanidad y mejora genética;
6. planificar y ejecutar las tareas de manejo de la post-cosecha de productos vegetales, acondicionamiento, embalaje y almacenamiento, según corresponda, asegurando las condiciones requeridas por las normas vigentes;
  7. planificar y ejecutar las tareas de manejo y preparación de animales para su venta, y acondicionamiento y embalaje de productos animales según corresponda, asegurando las condiciones requeridas por las normas vigentes;
  8. realizar todas las operaciones requeridas por las distintas etapas de los procesos implicados en la industrialización en pequeña escala de productos alimenticios de origen vegetal y/o animal, aplicando los criterios de las buenas prácticas de manufactura;
  9. intervenir en la comercialización de productos y subproductos vegetales y animales, de acuerdo a las normas y legislación vigente;
  10. realizar la selección de registros de control económico-productivos de cada actividad y su mantenimiento actualizado, a fin de conformar información útil para la toma de decisiones;
  11. reconocer y aplicar las normas de la gestión administrativa, contable, fiscal, comercial y de personal de una explotación agropecuaria teniendo en cuenta indicaciones profesionales y las normas legales vigentes;
  12. reconocer y aplicar las normas de seguridad e higiene del trabajo y de protección del medio ambiente para la conservación de los recursos naturales.

## Capacidades específicas

A lo largo de los cuatro años de la formación orientada, el presente espacio curricular colaborará con el desarrollo de las siguientes capacidades:

- Construir y comprender modelos matemáticos de diversa complejidad que permitan aproximarse de diferentes maneras al fenómeno o evento en estudio.
- Analizar, comprender y resolver problemas matemáticos, validando razonamientos, anticipando, estimando y transformando la información cualitativa de los datos cuantitativos que se obtienen.

- Elaborar hipótesis de trabajo, formular conjeturas y estimar resultados considerando tanto los saberes matemáticos involucrados como los aspectos de la contextualización de la situación en estudio.
- Desarrollar el pensamiento formal, la argumentación lógica y el razonamiento deductivo utilizando el lenguaje adecuado a la disciplina y al contexto de aplicación de la misma.
- Debatir, elaborar conjeturas y argumentar con vocabulario adecuado a la disciplina los resultados obtenidos, las conclusiones hechas y las predicciones realizadas contextualizándolas.
- Utilizar las diversas tecnologías para la representación, cálculo y diagramación, en función de los propósitos perseguidos.
- Utilizar recursos matemáticos como herramienta para la resolución de problemas de índole técnica, productiva y/o profesional.

### Propuesta de contenidos

*Los contenidos propuestos en el presente documento fueron elaborados en base a la Resolución del Instituto Nacional de Educación Tecnológica y la Comisión Federal de Educación Técnico Profesional N°15/07, Anexo I, que aprueba el marco de referencia para procesos de homologación de títulos de nivel secundario para el Sector Producción Agropecuaria.*

## MATEMÁTICA DE CUARTO AÑO

### EJE TEMÁTICO: LOS NÚMEROS REALES

Conocer los conjuntos numéricos notables. Comprender sus propiedades y las operaciones posibles en el conjunto de los números reales.

Comprender la diferencia entre cantidades exactas y aproximadas y conocer distintas maneras de aproximación, utilizando el redondeo y el truncamiento.

Utilizar el error absoluto y el error relativo como manera de analizar la precisión de la aproximación hecha. Interpretar la información que brindan al leerlos en relación a la cantidad aproximada.

Comprender el concepto de intervalos de la recta real como conjunto infinito de números reales. Armar e interpretar intervalos abiertos, cerrados, semiabiertos, infinitos y operar con ellos como conjuntos.

Conocer la limitación existente al calcular raíces de índice par de radicandos negativos. Comprender la necesidad de introducir la unidad imaginaria y operar con números complejos.

## **EJE TEMÁTICO: FUNCIONES- GENERALIDADES**

Comprender el producto cartesiano de dos conjuntos como el conjunto de todos los pares ordenados que pueden armarse con un elemento de cada conjunto, ordenadamente.

Representar gráficamente en un sistema de ejes cartesianos el conjunto producto cartesiano.

Conocer la noción de relación entre dos conjuntos como subconjunto del conjunto producto cartesiano y comprender las diferentes maneras en que puede expresarse esa relación.

Representar gráficamente la relación en un par de ejes de coordenadas cartesianas.

Comprender que determinadas relaciones, que cumplen condiciones más estrictas se llaman funciones.

Analizar la noción de dominio y de imagen en una función. Encontrarlos para funciones dadas.

Representar gráficamente las funciones en pares de ejes de coordenadas cartesianas.

Analizar la intersección de la función con los ejes de coordenadas e interpretar la información que de esas intersecciones puede inferirse, considerando además el contexto del problema.

Conocer los intervalos de positividad y de negatividad, así como también los de crecimiento y decrecimiento.

Analizar el comportamiento de las funciones considerando lo citado anteriormente.

## **EJE TEMÁTICO: FUNCIÓN DE PROPORCIONALIDAD**

Definir las funciones de proporcionalidad, directa e inversa, y reconocerlas como modelo de distintas situaciones. Comprender el comportamiento y analizar a partir de él, lo representado.

Analizar el dominio y la imagen de estas funciones, observando particularmente el contexto de las situaciones analizadas en los casos de aplicación.

Representar en un sistema de coordenadas cartesianas dichas funciones e interpretar la información que queda plasmada en el gráfico.

## **EJE TEMÁTICO: FUNCIÓN LINEAL**

Construir la definición de la función lineal.

Conocer su dominio e imagen matemáticos, y también reconocer las limitaciones al dominio y a la imagen que surgen de representar fenómenos o situaciones concretas o mentales.

Conocer y comprender a la luz de los parámetros de la función lineal su comportamiento.

Representar gráficamente la función lineal en ejes de coordenadas cartesianas.

Analizar la intersección de la función con los ejes de coordenadas e interpretar la información que de esas intersecciones puede inferirse y la relación con los parámetros de la función, considerando además el uso que se hace de la función.

Conocer los intervalos de positividad y de negatividad, así como también los de crecimiento, decrecimiento y la monotonía de crecimiento de la función.

Comprender las expresiones de las rectas verticales y horizontales.

Utilizar lo visto para funciones lineales y su representación gráfica para resolver sistemas de ecuaciones lineales.

Resolver dichos sistemas por diferentes métodos analíticos y comprender la significatividad de la solución en relación a las funciones, a las ecuaciones y al gráfico.

### **EJE TEMÁTICO: FUNCIÓN CUADRÁTICA**

Construir la definición de la función cuadrática.

Conocer su dominio e imagen matemáticos, y también reconocer las limitaciones al dominio y a la imagen que surgen de representar fenómenos o situaciones concretas o mentales.

Conocer y comprender a la luz de los parámetros de la función cuadrática su comportamiento.

Representar gráficamente la función cuadrática en ejes de coordenadas cartesianas.

Analizar la intersección de la función con los ejes de coordenadas e interpretar la información que de esas intersecciones puede inferirse y la relación con los parámetros de la función, considerando además el uso que se hace de la función.

Conocer los intervalos de positividad y de negatividad, así como también los de crecimiento y de decrecimiento.

Comprender la necesidad de introducir la idea de concavidad e interpretar la información que de la función brinda.

### **EJE TEMÁTICO: RAZONES TRIGONOMÉTRICAS**

Conocer la definición de las razones trigonométricas seno, coseno y tangente.

Analizar los valores que esas relaciones pueden tomar considerando la definición que se hizo y el comportamiento de cada una de acuerdo a la amplitud del ángulo.

Resolver triángulos rectángulos utilizando los valores de las razones trigonométricas vistas y dados triángulos, encontrar los valores de las razones, o bien la amplitud de los ángulos del triángulo.

Conocer y demostrar las relaciones fundamentales entre las razones trigonométricas

consideradas:  $\operatorname{tg}(x) = \frac{\operatorname{sen}(x)}{\operatorname{cos}(x)}$  y  $\operatorname{sen}^2(x) + \operatorname{cos}^2(x) = 1$ .

## MATEMÁTICA DE QUINTO AÑO

### EJE TEMÁTICO: INECUACIONES LINEALES

Comprender la noción de inecuación. Conocer las inecuaciones lineales de una variable.

Encontrar el conjunto solución de una inecuación lineal de una variable como una porción de la recta real o un subconjunto de la misma, que puede expresarse como un intervalo y como una colección de puntos si se utilizan otros campos numéricos que así lo dispongan o bien lo haga el contexto del problema.

Conocer y comprender las inecuaciones lineales de dos variables. Utilizar lo visto sobre funciones lineales para poder encontrar de manera eficiente la solución como una región del plano limitada por una recta.

Comprender que muchas situaciones se definen por restricciones de desigualdad y admiten múltiples soluciones. Utilizar la programación lineal para encontrar la solución que optimice una función objetivo dada, sujeta a restricciones varias en donde se relacionen dos variables. Usar la capacidad de graficar los sistemas de inecuaciones de dos variables para resolver problemas de programación lineal como también el método de las esquinas.

### EJE TEMÁTICO: POLINOMIOS

Comprender la definición de polinomio, identificar el grado del mismo y la noción de raíces.

Operar con polinomios según las operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división.

Comprender lo que enuncia el teorema del resto y aplicarlo para conocer el resto de una división entre polinomios sin hacerla.

Conocer el teorema de Gauss sobre las raíces racionales de polinomios y aplicarlo en diferentes situaciones. Reconocer la conveniencia de utilizarlo (sobre todo cuando el grado del polinomio supera al dos) y comprender el alcance del mismo.

Comprender que en el caso particular de un polinomio de grado dos, con la fórmula de Baskara se pueden encontrar las raíces reales y complejas de esos polinomios.

Comprender la noción de factorización de polinomios. Conocer la finalidad de la misma, los mecanismos de factorización y la conveniencia de ir escribiendo un polinomio como producto de factores simples.

Conocer y utilizar la regla de Ruffini como un algoritmo abreviado de división de polinomios en el caso de un divisor lineal y mónico.

Expresar polinomios en forma factorizada.

### EJE TEMÁTICO: FUNCIONES POLINÓMICAS

Comprender la idea de función polinómica y sus diferentes maneras de escribirla (expandida o polinómica y factorizada)

Graficar las funciones polinómicas de grado 1 y 2.

Representar gráficamente y en un par de ejes de coordenadas cartesianas funciones polinómicas expresadas en la manera que sea más conveniente y relacionar el gráfico con las constantes que aparecen en la expresión de la función.

Analizar el comportamiento de una función polinómica dado su gráfico e inferir el gráfico dada la expresión de la misma.

Conocer su dominio e imagen matemáticos, y también reconocer las limitaciones al dominio y a la imagen que surgen de representar fenómenos o situaciones concretas o mentales.

Analizar la intersección de la función con los ejes de coordenadas e interpretar la información que de esas intersecciones puede inferirse y la relación con las constantes que se utilizan para expresar la función, considerando además el uso que se hace de la misma. Considerar particularmente la posible multiplicidad de las raíces.

Conocer gráfica y/o aproximadamente los intervalos de positividad y de negatividad, así como también los de crecimiento y de decrecimiento

Analizar la concavidad de la función por tramos y comprender que pueden armar intervalos aproximados de concavidad positiva y negativa.

### **EJE TEMÁTICO: TRIGONOMETRÍA**

Reconocer triángulos oblicuángulos y acutángulos. Clasificar los triángulos en acutángulos, rectángulos y oblicuángulos. Inspeccionar las relaciones existentes entre los lados de un triángulo y los ángulos opuestos a los mismos.

Comprender los teoremas del seno y el coseno y utilizarlos para conocer lados o ángulos desconocidos de los triángulos.

Resolver triángulos, considerando en particular la posibilidad de aproximar de manera grosera para ejercitar la capacidad de cálculo estimativo en situaciones en las que no se cuente con elementos necesarios para resolverlo con precisión y/o la precisión no sea necesaria.

## **MATEMÁTICA DE SEXTO AÑO**

### **EJE TEMÁTICO: LOGARITMOS**

Conocer la operación logaritmo como operación inversa de la potencia cuando se desconoce el exponente (complemento de la radicación, ya que base y exponente no pueden conmutar).

Armar algunas tablas de logaritmo con pocos datos y ver la conveniencia de estandarizar datos en bases particulares como la decimal y natural.

Conocer, comprender y utilizar el teorema de cambio de base para prescindir de tantas tablas y simplificar los cálculos cuando sea necesario.

Analizar las propiedades más simples de los logaritmos (logaritmo de la base, del inverso de la base, de la unidad, del producto, del cociente, de la potencia, etc).

Resolver ecuaciones logarítmicas y exponenciales.

### **EJE TEMÁTICO: FUNCIONES EXPONENCIALES Y LOGARÍTMICAS**

Comprender la idea de función exponencial y logarítmica, apoyados en las tablas hechas con anterioridad.

Conocer y relacionar el dominio y la imagen de cada una de estas funciones.

Encontrar las raíces y los intervalos de positividad y negatividad, de crecimiento y decrecimiento, y analizar la monotonía de crecimiento que presentan.

Representar gráficamente las funciones y encontrar relaciones entre los gráficos de las exponenciales y logarítmicas de igual base, y de exponenciales o logarítmicas de bases inversas.

Aplicar lo comprendido a situaciones de la matemática financiera, al crecimiento poblacional, a la expansión de enfermedades o pestes y al decaimiento radiactivo.

### **EJE TEMÁTICO: FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS**

Conocer los sistemas sexagesimal y circular de medición de ángulos y las equivalencias que lo relacionan y permiten expresar una misma amplitud angular en ambos sistemas.

Conocer las funciones seno, coseno y tangente partiendo del trabajo hecho con las razones trigonométricas.

Para estas funciones, analizar el dominio y la imagen, la ubicación de sus raíces, los intervalos de positividad y de negatividad y los de crecimiento y decrecimiento, ayudándose de la definición de cada función. Considerar el carácter periódico de las funciones y calcular su período.

Representar en un sistema de coordenadas cartesianas las funciones.

Conocer las funciones recíprocas: cosecante, secante y cotangente, y analizar, considerando la reciprocidad respecto a seno, coseno y tangente, junto con la expresión que las define, el dominio y la imagen, las raíces, los intervalos de positividad y negatividad, de crecimiento y decrecimiento y la periodicidad con que se repiten.

Representar gráficamente en un par de ejes cartesianos a las funciones recíprocas comparándolas con las fundamentales asociadas y relacionando sus comportamientos.

Conocer y utilizar las identidades trigonométricas más simples que permitirán expresar de manera más simples los enunciados dados.

Resolver ecuaciones trigonométricas sencillas considerando la definición de las funciones y las identidades trigonométricas con el respaldo de los gráficos que puedan realizarse para estimar la solución.

## **EJE TEMÁTICO: FUNCIONES RACIONALES**

Comprender la idea de función racional como cociente de funciones polinómicas y basar en esta idea todo el análisis que de ellas pueda hacerse.

Encontrar el dominio y la imagen (al menos aproximadamente cuando no se pueda especificar por las limitaciones del nivel), ubicar las raíces, considerar las asíntotas verticales, analizar los intervalos de positividad y negatividad y de crecimiento y decrecimiento.

Conocer la existencia de las asíntotas horizontales y alguna regla práctica para encontrarlas, comprendiendo su significado.

Volcar toda la información obtenida por medios analíticos en un sistema de coordenadas cartesianas y realizar el gráfico aproximado asociado a la función.

Resolver ecuaciones e inecuaciones racionales.

## **MATEMÁTICA DE SÉPTIMO AÑO**

### **EJE TEMÁTICO: PROBABILIDAD**

Conocer las diferentes maneras de contar: enumeración de casos, diagrama de árbol, principio de la suma y del producto en el conteo.

Calcular combinaciones y variaciones como mecanismo breve de conteo en condiciones determinadas.

Comprender que hay experimentos aleatorios, conocer su definición y la de espacio muestral asociado. Definir suceso o evento.

Comprender la noción de probabilidad de un suceso.

Identificar sucesos independientes y sucesos condicionados.

Calcular la probabilidad de varios sucesos independientes y la probabilidad de sucesos condicionados.

### **EJE TEMÁTICO: ESTADÍSTICA**

Definir población, muestra y variables estadísticas. Comprender que existen distintos tipos de variables.

Conocer la existencia de datos estadísticos. Recolectar, clasificar, analizar e interpretar la información estadística que de ellos puede desprenderse.

Conocer la existencia de medidas de tendencia central, medidas de posición y de medidas de dispersión como indicadores del comportamiento de una variable estadística.

## EJE TEMÁTICO: ESTADÍSTICA BIDIMENSIONAL

Comprender que hay situaciones que requieren el análisis conjunto de dos variables, que no necesariamente son deterministas y que pueden utilizarse las expresiones construidas para predecir lo que ocurrirá considerando cierta relación entre las variables.

Conocer la correlación lineal y su índice como indicadores de la calidad de la estadística hecha y la intensidad de la relación entre dos variables, y predecir así, lo que ocurrirá.

Construir y analizar la ecuación de regresión y coeficiente de correlación lineal.

Conocer la existencia de distintas distribuciones de probabilidad de acuerdo a los diferentes sucesos estudiados. Estudiar particularmente la distribución normal y saber que con muchos datos, las variables aleatorias pueden ser modeladas según esta distribución.

## EJE TEMÁTICO: ANÁLISIS MATEMÁTICO

Conocer y comprender la noción de límite de una función en un punto.

Calcular límites de funciones conociendo las propiedades más sencillas de los límites.

Conocer los límites laterales y calcularlos.

Analizar la continuidad de una función en un punto utilizando la definición y el concepto y cálculo de límites.

Comprender la noción de derivada como límite del cociente incremental cuando el denominador tiende a cero y que representa la rapidez de cambio instantánea.

Comprender la idea de derivada de una función en un punto y de función derivada. Conocer y manejar la noción de integral de una función como operación inversa a la derivada y como área bajo la curva.

Aplicar las nociones de límite, continuidad, derivada e integral al estudio de funciones y sus aplicaciones.

Utilizar las derivadas para encontrar puntos críticos, máximos locales y puntos de inflexión de una función.

Analizar con precisión el comportamiento de las funciones (raíces, intervalos de positividad y negatividad, puntos críticos, valores máximos y mínimos locales, intervalos de crecimiento y decrecimiento, puntos de inflexión e intervalos de concavidad hacia arriba y hacia abajo) que se había hecho aproximadamente con anterioridad.

## Contenidos transversales

En función de los marcos normativos y conceptuales que sustentan una visión de las relaciones expresas y tácitas que involucran a la producción agropecuaria y sus diversos sistemas, y en concordancia con la visión de formación del estudiante indicada en la Capacidades Profesionales a desarrollar, se considera que los siguientes contenidos son de

carácter transversal a la formación, y deberán ser considerados en el desarrollo de todos los espacios curriculares:

- Tecnología, sociedad y ambiente: efectos deseados y no deseados de la aplicación de la tecnología en la sociedad y en el ambiente. El impacto de la tecnología sobre los agroecosistemas.
- Tecnologías de la información y la comunicación: La información en una estructura organizativa. Tipos de datos e información. El procesamiento y el almacenamiento de la información. Dispositivos y herramientas para la obtención, uso y almacenamiento de información. La comunicación de la información. Uso de herramientas informáticas. Software de aplicación general (base de datos, procesadores de texto y planillas de cálculo) y específico a la producción agropecuaria. Formas de interacción en una organización.

### **Ámbito de desarrollo**

El espacio áulico suele ser el ámbito primordial y usual para el encuentro de los estudiantes y los profesores con el saber matemático, sin embargo y en consonancia con el propósito de fomentar el abordaje contextualizado del saber matemático en relación con la formación en otras áreas y fundamentalmente en la formación técnico específica, se sugiere visitar con frecuencia (y acuerdo con el equipo responsable del espacio/sector) las secciones didácticas productivas, donde los saberes matemáticos puedan ser relacionados con las distintas actividades que en estos lugares se desarrollan. En las salidas al campo los estudiantes se encuentran con situaciones concretas en donde las capacidades para estimar, calcular, diagramar, representar, cobran otros sentidos y pueden adquirir una mayor relevancia y significatividad. Situación que además permite integrar el conocimiento y reconocer la importancia de este cuerpo de saberes para la profesionalidad.

Se pueden encontrar softwares o páginas en línea que permiten analizar algunos contenidos, concentrarse en la comprensión de un saber descentrándose del algoritmo que utilice, encontrar gráficos con mayor precisión y rapidez que los que podrían hacerse trabajando a mano, entre otros. Las netbooks de los estudiantes o las salas de computación pueden utilizarse para explorarlas.

### **Sugerencias didácticas**

A lo largo del proceso de enseñanza se debe considerar que la matemática escolar debe cumplir con dos roles básicos para los estudiantes: un rol formativo y otro informativo.

En relación a la primera función, es necesario que los estudiantes obtengan en esta parte del trayecto escolar el pensamiento formal, el espíritu crítico y el razonamiento lógico propios de la matemática desde una concepción que los sitúan como sujetos activos en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Para ello es indispensable que el estudiante sea protagonista del aprendizaje, que el docente logre motivarlo con situaciones realmente problemáticas y significativas que lleven al grupo a la construcción progresiva y conjunta de

conceptos y nociones, a fin de propiciar su verdadera comprensión y no la repetición mecánica de definiciones que se presentan como acabadas. Desde el enfoque de enseñanza que se propone es menester el manejo de determinados saberes para utilizarlos en la resolución de problemas, produciendo nuevos conocimientos como respuestas a los interrogantes formulados. Para ello el docente debe planificar la secuenciación de situaciones problemáticas que se definan como un verdadero desafío donde el estudiante ponga en juego los saberes que ya tiene pero que necesite construir nuevos para su resolución. En este procesos serán relevantes la confrontación de ideas entre los estudiantes, la argumentación de sus ideas, la validación de los procedimientos utilizados, la construcción de conjeturas, entre otros.

Este tipo de trabajo grupal permite generar instancias donde toda la clase va progresando en las representaciones acerca de un saber determinado. Es también tarea del docente desarrollar intervenciones que permitan recuperar las producciones de los alumnos, los procedimientos más efectivos y económicos, considerando los errores como insumo de trabajo y paso necesario en la construcción de un saber; conceptualizar e institucionalizar los saberes trabajados. Esto implica tener apertura para considerar los emergentes y la posibilidad de que surjan contenidos de otras asignaturas, diferentes caminos de resolución y diversidad procesos para convertir el contenido matemático en objeto de estudio como herramienta para un fin ulterior. Es necesario que los estudiantes puedan resolver y plantear problemas creativamente y obtener el planteo matemático que subyace al mismo, como ejercicio propicio para aplicar lo aprendido a otras situaciones similares o que respondan al mismo modelo de situación.

En relación a la función informativa, es necesario poner al alcance de los estudiantes los elementos necesarios para que puedan desenvolverse satisfactoriamente en la vida cotidiana, en otras ciencias, en su desempeño laboral y/o en estudios superiores.

En síntesis, desde ésta concepción se sugiere:

- Recuperar siempre contenidos abordados con anterioridad haciendo explícitas las relaciones y los vínculos entre los mismos.
- Presentar a los jóvenes propuestas variadas que requieran procesos de reconceptualización.
- Valorizar las distintas estrategias de resolución utilizadas por ellos.
- Incentivarlos para que analicen la validez de los razonamientos seguidos, reflexionen acerca de los errores cometidos y analicen la pertinencia de la conclusión hecha.
- Orientarlos para que realicen la validación de resultados y la contextualización de los mismos.
- Estimular la expresión de sus propias ideas y la defensa de sus argumentos.
- Hacer abordajes de un mismo concepto desde distintos marcos, lo que facilitará la construcción del mismo.

## Sugerencias específicas

En este apartado se presentan algunas situaciones problemáticas y/o actividades a modo de ejemplificación. Las mismas pueden resultar un insumo útil aunque deben ser recontextualizadas en la planificación que se elabore, es decir, en función del propósito de enseñanza que se tenga, la secuenciación de actividades, su complejización y saberes a abordar:

\* Proponer a los estudiantes encontrar el espesor de una mina de lápiz, la longitud de una hoja de carpeta y del aula, y solicitarles que ellos decidan las unidades convenientes y los instrumentos de medición a utilizar. Pedirles luego medir el ancho de la calle, el largo de algún cuadro, o la distancia a alguna de las secciones. Nuevamente será su decisión la unidad a utilizar y el instrumento que considerarán más conveniente. Una vez hechas las mediciones, se puede grupalmente considerar los errores de medición y de aproximación cometidos y considerar cuál es el menor y ver que no necesariamente la medición con el menor error absoluto es la más precisa. Calcular, en un segundo momento, los errores relativos y debatir acerca de la parte de la medida que representa el error. El propósito de esta actividad refiere a poder institucionalizar que para concluir sobre la precisión de una medición se necesita conocer simultáneamente el error de apreciación del instrumento y la medición realizada.

\* Otra situación problemática puede implicar armar una lista con todos los apellidos de los estudiantes del curso y otra con todos los nombres, o bien trabajar con una lista con los nombres y apellidos de los estudiantes y otra con sus números de documento. Ubicar estos listados de manera tal de realizar el producto cartesiano de los dos conjuntos (uno por cada tabla), poner en evidencia que podrían armarse muchos pares ordenados, tantos como el producto del número de elementos de cada conjunto (que en este caso coinciden y llamaremos  $n$ ). Proponer alguna relación del estilo “El apellido empieza con alguna letra que en el abecedario se encuentra antes que la L”, o “Su número de documento es divisible por dos” y así. Se elegirán, de los  $n^2$  pares armados sólo los que verifiquen la relación. Plantear a los alumnos buscar otras relaciones y proponerles una en la que todos los pares estén incluidos y no repitan componentes, es decir, buscar una relación biunívoca. Si bien esta no es la definición estricta de función, es una buena aproximación al concepto de función que puede ir construyéndose de modo paralelo con los alumnos (subconjunto del producto cartesiano en donde para cada elemento del conjunto de partida hay un único par ordenado que lo contiene). Es probable que la relación que surja sea unir cada apellido con cada nombre, o cada nombre y apellido con el número de documento correspondiente.

\* Generalmente resulta un verdadero desafío para los estudiantes comprender que las razones trigonométricas se definen, es decir, son arbitrarias. Es una definición avalada por una convención y por el uso que la relación seno de un ángulo se encuentre como la razón del cateto opuesto y la hipotenusa. Con los softwares matemáticos se puede proponer a los estudiantes graficar diferentes triángulos rectángulos teniendo como condición la amplitud de uno de los ángulos agudos. Se supone que se obtendrán eventualmente tantos triángulos semejantes como estudiantes desarrollen esta actividad. Del mismo software usado se pueden obtener las medidas de los lados y los alumnos pueden calcular los valores de las distintas relaciones trigonométricas. Se sugiere que vayan construyendo una tabla cuando

advirtan que el valor de la relación depende sólo del ángulo y no del tamaño del triángulo. En un paso siguiente, se puede presentar una tabla de valores de relaciones trigonométricas para que comprendan que este trabajo puede realizarse con distintos grados de precisión y utilizarse como insumo para resolver triángulos rectángulos.

Se puede encontrar el valor de la razón entre dos lados de un triángulo sabiendo el ángulo o bien saber la amplitud del ángulo conociendo las relaciones entre los lados, trabajando con esta tabla de la misma manera que ellos trabajan con un cuadro de doble entrada. Una vez comprendida la confección de la tabla, el uso que puede hacerse de la misma se les presenta la calculadora haciendo énfasis en que la misma resume el trabajo de buscar en la tabla, pero no realiza ningún cálculo para dar la respuesta que ofrece. Este manejo de las tablas (independientemente de si se trabaja con tablas o con calculadora) facilita el control para un número de casos puntuales y finitos de la veracidad de las identidades trigonométricas.

\* Para abordar el tema de inecuaciones, se sugiere comenzar con casos concretos de restricciones simples, por ejemplo, cantidad de materias que pueden tener en una mañana, edad de personas que sean menores que ellos, entre otros. De esta manera, comprenderán que la relación que deben plantear no es un exactamente igual, sino que además del igual interesan otras cantidades que también son solución de la cuestión planteada. Al contextualizar situaciones como las citadas, los estudiantes comprenderán la necesidad de fijar restricciones de no negatividad en determinadas situaciones (según el contexto).

Luego se puede ampliar a una situación en la que dos variables estén relacionadas. Planteando la igualdad se infiere lo que ocurre para estas dos variables. Al graficar la igualdad y considerar que la solución está representada por un semiplano y no una recta, está claro que la inecuación de dos variables también necesita de dos dimensiones para representarlo. Se sugiere hacer hincapié en que la igualdad divide al plano en tres partes: la región donde se encuentran los puntos que verifican la desigualdad (recta graficada), y dos semiplanos en donde se cumplen las dos desigualdades estrictas posibles (un semiplano representará la relación de “mayor” y el otro la de “menor”).

\* Se sugiere presentar situaciones relacionadas con la actividad agropecuaria para poder analizar utilizando los sistemas de inecuaciones y más adelante la programación lineal. Se puede armar una situación en la que se sepa el costo de dos semillas diferentes, cuánto conviene sembrar por metro cuadrado de cada una, cuántas horas de trabajo disponibles se tienen o insumen una y otra, cuánto combustible para las maquinarias, cuánto fertilizante disponible y cómo se reparte, etc. Pedir a los alumnos la superficie de metros cuadrados que se pueden sembrar con cada semilla y surgirán diferentes posibilidades, ya que en este tipo de problemas se cuenta con múltiples soluciones. Agregar una función ganancia, por ejemplo, que se quiera hacer máxima, o una función costo que se quiera minimizar, introduciría la idea de optimización, en donde, las múltiples soluciones anteriormente presentadas se reducen al agregar la condición de la optimización. Luego puede introducirse el método de las esquinas como un algoritmo eficiente, que reduce los pasos y evita la prueba de soluciones.

\* Para comprender mejor la idea de factorización de polinomios se sugiere recordar la descomposición de los enteros en factores primos. No es tan importante el algoritmo

utilizado sino la idea de que un entero dado, distinto de cero y más o menos uno, o bien es primo o bien puede descomponerse en factores primos y escribirse como la multiplicación de estos. Este concepto más simple de comprender al trabajar con números, tiene la misma fundamentación que lo que se pretende que los estudiantes realicen al factorizar un polinomio. Luego puede trabajarse con la idea del cero como elemento absorbente para comprender que la expresión factorizada de un polinomio es conveniente para interpretar fácilmente la información que brinda sobre sus raíces, sobre los signos de cada polinomio factor, e inferir el comportamiento de la función en cada intervalo de los definidos por las raíces.

\* Cuando se aborde el eje de trigonometría, sería conveniente ver cuánto simplifican los problemas la incorporación de dos nuevos teoremas (como lo son el del seno y del coseno) frente a la posibilidad de dividir los triángulos en estudio en triángulos rectángulos y trabajar con las relaciones trigonométricas. Es interesante recordar que estos nuevos contenidos incorporados vienen a resultar algoritmos más eficientes y económicos que permiten resolver triángulos en general y contienen los saberes manejados con anterioridad y posibilidades nuevas de resolución. Con estos nuevos teoremas se pueden hacer cálculos aproximados de distancias entre alambrados, calculando distancias entre sus postes, anchos de huellas, de cursos de agua y demás. Esta práctica de aproximación de distancias utilizando estos teoremas trigonométricos es antigua y utilizada en contextos socioproductivos, militares y scout, entre otros. Sería interesante que los estudiantes conozcan estos detalles a fin de contextualizar los saberes matemáticos que se abordan.

\* Es común que los estudiantes puedan operar con logaritmos, manejar sus propiedades y aplicarlas adecuadamente aun sin comprender el concepto de logaritmo, cómo surge y para satisfacer qué necesidad. Por la progresión con que se han presentado los saberes matemáticos, los estudiantes ya fueron acercados a la idea de que la diferencia y a la adición son operaciones opuestas, a la de la división como la operación inversa de la multiplicación y viceversa. Normalmente los estudiantes no dan clara cuenta que tanto la suma como la multiplicación son operaciones conmutativas. Cuando estudiaron potenciación, se presentó a la radicación como operación inversa. Es importante que los alumnos reconozcan que así como en la multiplicación los factores son conmutativos, en la potenciación, base y exponente no lo son, por eso se hacen necesarias dos operaciones inversas, de acuerdo a cuál de los dos parámetros estemos interesados en encontrar. Es cierto que la radicación y la potenciación son operaciones inversas, pero en el caso en que se desconoce la base y se tiene el exponente por dado. Sin embargo, lo correcto sería hacer hincapié en que la radicación es UNA operación inversa de la potenciación, o bien, la operación inversa de la potenciación utilizada para despejar la incógnita cuando se desconoce la base y se tiene el exponente. Por otra parte, al no ser conmutativos base y exponente, surge la necesidad de tener otra operación inversa a la potenciación cuando se quiere despejar el exponente y se conoce la base. Para esto se crearon los logaritmos.

Si luego de haber trabajado con funciones trigonométricas con la idea de tabular los valores y reconocer la utilidad de introducir esas tablas en las calculadoras, repetimos la experiencia, es de esperar que los estudiantes comprendan fácilmente que con los logaritmos se procede de la misma manera. Basta tomar una base simple, como puede ser

el dos y ver lo dificultoso que es armar una tabla con muchos datos. Esto favorecerá a que ellos reconozcan las tablas en las calculadoras, y se puede hablar del teorema del cambio de base que simplifica aún más las cosas ya que permite calcular los logaritmos, sea en la base que sea, conociendo los valores de los logaritmos en una única base, a elección del estudiante, por conveniencia o convención.

### Consideraciones sobre la implementación

Este espacio curricular cuenta en el ciclo orientado con 4 (cuatro) horas cátedra semanales en cuarto quinto año y 3 (tres) horas cátedra semanales en sexto y séptimo año. Se sugiere que los docentes designados para cada uno de los cursos puedan analizar la progresión de los saberes como elemento necesario para favorecer el desarrollo integral de la propuesta, tanto en lo que respecta a los ejes temáticos como en lo relacionado al modo de enseñanza de la matemática, propiciando de este modo la coherencia interna. También es conveniente la comunicación con docentes espacios curriculares afines (ya sean de la formación científico tecnológica o técnica específica) a fin de generar propuestas en común que promuevan el aprendizaje contextualizado y significativo.

## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- ALTMAN, Silvia V; COMPARATORE, Claudia R y KURZROK, Liliana E; Matemática Polimodal; Argentina; Editorial Longseller SA; XXXX
- BOCCO, Mónica; Funciones elementales para construir modelos matemáticos; Argentina; Ministerio de Educación de la Nación. Instituto Nacional de Educación Técnica; 2010.
- LEITHOLD, Louis; El cálculo – 7ed; México; Oxford University Press; 2003
- LEITHOLD, Louis; Matemáticas previas al cálculo (funciones gráficas y geometría analítica) – 3ºed; México; Oxford University Press; 1999.
- Los números, de los naturales a los complejos por Matías GRAÑA, Gabriela JERÓNIMO, Ariel PACETTI, Alejandra P. JANCSA y Alejandro PETROVICH; Argentina; Ministerio de Educación de la Nación. Instituto Nacional de Educación Técnica; 2009.
- Matemática 1 por Susana N. ETCHEGOYEN, Enrique D. FAGALE, Silvia A. RODRIGUEZ, Marta I. ÁVILA DE KALAN y María Rosario ALONSO; Argentina; Editorial Kapelusz; 2005
- TAPIA, Nelly; TAPIA DE BIBLIONI, Alicia y TAPIA, Carlos Alberto; Tapia 4; Brasil; Editorial Ángel Estrada y Cía SA; 1992

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

### PARA EL CUARTO AÑO DEL CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

## BIOLOGÍA

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

La identidad del **Técnico en Producción Agropecuaria** comienza a conformarse en el ciclo básico con la incorporación de espacios curriculares de formación técnica específica tales como: Introducción a los Sistemas de Producción, Sistemas de Producción I y II y Práctica Agropecuaria I y II, constituyéndose en elementos diferenciadores frente a cualquier otra modalidad y en espacios de encuentro entre el mundo de la educación y el mundo del trabajo, la producción, la ciencia y la tecnología.

La propuesta curricular del Ciclo Orientado aborda fundamentalmente la Formación Científico Tecnológica, Técnica Específica y las Prácticas Profesionalizantes a través de áreas de conocimiento y espacios curriculares que se proyectan desde el cuarto año hasta el séptimo, recuperando en todo momento los saberes aprendidos durante el ciclo básico y apuntando al desarrollo de las capacidades profesionales.

En este recorrido se ha de presentar a los jóvenes la oportunidad de profundizar saberes relacionados con la Biología que fueron abordados previamente en el ciclo básico y funcionarán como base para las capacidades a desarrollar en los espacios curriculares de la formación Técnica Específica.

La enseñanza de la Biología apunta a una formación integral, proponiendo enfoques interdisciplinarios. Es importante poder trabajar sobre una base de planeamientos abiertos y flexibles a través de los cuales se forja un pensamiento crítico. Esto permitirá al estudiante enfrentar diferentes situaciones que se presentan tanto en el mundo profesional como laboral, resolviéndolas de manera democrática y solidaria.

Uno de los propósitos de este espacio refiere a la construcción de propuestas de enseñanza que acerquen a los alumnos a una alfabetización científica, esto supone ir más allá del abordaje de hechos científicos, implica contextualizar los saberes presentados históricamente y culturalmente, familiarizar a los alumnos con el método científico, la naturaleza, los procesos productivos, como así también al papel social de las Ciencias Naturales, bajo una mirada crítica y reflexiva. La enseñanza de la Biología debe brindar a los alumnos una formación general que garantice el acceso a las principales formas culturales y tecnológicas de la comunidad, además de una actitud responsable hacia cuestiones ambientales, del consumidor y de la salud, entre otras.

Considerar a la ciencia como un proceso de construcción supone reconocer la provisoriedad de las ideas científicas, las controversias entre diferentes teorías, los nudos problemáticos que atravesaron la historia de la disciplina Biológica; contextualizar los saberes producidos, entender relevancia de determinadas preguntas e ideas en épocas y contextos sociales determinados.

En su carácter propedéutico, este espacio debe ofrecer conocimientos y formas de trabajo que garanticen una preparación adecuada para continuar estudios superiores y/o insertarse en el mundo laboral. Para cumplir con estos propósitos es necesario pensar la enseñanza de la Biología en articulación con los otros espacios de la Formación Científico Tecnológica (Matemática, Química, Física, Economía) y fundamentalmente con los espacios propios de

la Formación Técnica Específica: Producción Vegetal Intensiva I y II; Producción Animal I, II, III, IV y V; Nutrición y Alimentación Animal; Industrialización De la Producción de Cranes y de Leche, Elementos de Clima y Suelos, Fruticultura I y II, Industrialización de frutas, hortalizas y vinificación.

En este sentido pueden relacionarse los saberes propios de la disciplina con los procesos productivos agropecuarios y de los procesos que permiten reconocer una explotación racional y sustentable de los recursos y reservas. Para ello se puede recurrir a recursos tales como experiencias de exploración laboratorio, trabajo de campo, programas de simulación, resolución de problemas, relacionados con el ámbito productivo. En este proceso promover instancias de aprendizaje cooperativo y de interacción entre pares, mejora las posibilidades de discusión y confrontación de ideas.

### Perfil de egreso

Las capacidades profesionales específicas que orientan la trayectoria formativa de este técnico giran en torno a:

1. identificar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas de producción y los vínculos que se establecen entre los mismos;
2. identificar a las diferentes organizaciones relacionadas con los sistemas de producción agropecuarios, caracterizándolas en función de los vínculos que se establecen entre ellas y el rol que desempeñan en la organización de la producción agropecuaria;
3. intervenir en la planificación de la empresa agropecuaria con criterios de sostenibilidad ambiental, económica y social, previendo los requerimientos de las distintas etapas productivas del proyecto, identificando y seleccionando los recursos a utilizar;
4. participar en la ejecución de las acciones de los proyectos productivos de las distintas producciones vegetales:
  - a. realizando las actividades de mantenimiento primario y reparaciones de máquinas, equipos e implementos,
  - b. operando eficazmente aquellas utilizadas en cada etapa del proyecto,
  - c. realizando las operaciones de construcción y mantenimiento de instalaciones,
  - d. realizando las acciones de selección de especies y cultivares y elección del lote,
  - e. realizando las actividades de labranza, siembra, cuidado cultural de los cultivos y cosecha;
5. participar en la ejecución de las acciones de los proyectos productivos de las distintas producciones animales:
  - a. realizando las actividades de mantenimiento primario y reparaciones de máquinas, equipos e implementos,
  - b. operando eficazmente aquellas utilizadas en cada etapa del proyecto,
  - c. realizando las operaciones de construcción y mantenimiento de instalaciones,

- d. realizando las actividades de labranza, siembra, cuidado cultural de los cultivos y cosecha, de cultivos forrajeros anuales y perennes,
  - e. realizando las acciones de manejo, alimentación, sanidad y mejora genética;
6. planificar y ejecutar las tareas de manejo de la post-cosecha de productos vegetales, acondicionamiento, embalaje y almacenamiento, según corresponda, asegurando las condiciones requeridas por las normas vigentes;
  7. planificar y ejecutar las tareas de manejo y preparación de animales para su venta, y acondicionamiento y embalaje de productos animales según corresponda, asegurando las condiciones requeridas por las normas vigentes;
  8. realizar todas las operaciones requeridas por las distintas etapas de los procesos implicados en la industrialización en pequeña escala de productos alimenticios de origen vegetal y/o animal, aplicando los criterios de las buenas prácticas de manufactura;
  9. intervenir en la comercialización de productos y subproductos vegetales y animales, de acuerdo a las normas y legislación vigente;
  10. realizar la selección de registros de control económico-productivos de cada actividad y su mantenimiento actualizado, a fin de conformar información útil para la toma de decisiones;
  11. reconocer y aplicar las normas de la gestión administrativa, contable, fiscal, comercial y de personal de una explotación agropecuaria teniendo en cuenta indicaciones profesionales y las normas legales vigentes;
  12. reconocer y aplicar las normas de seguridad e higiene del trabajo y de protección del medio ambiente para la conservación de los recursos naturales.

## Capacidades específicas

El espacio curricular “Biología” aportará a la construcción de las siguientes capacidades:

- Comprender, leer, analizar, elaborar y comunicar información apelando al apoyo de diversos recursos tecnológicos disponibles tanto en el aula, como en el laboratorio o las áreas didáctico productivas.
- Argumentar tanto en forma oral como escrita, con lenguaje adecuado y específico de la disciplina escolar.
- Interpretar los resultados obtenidos, la representatividad y significatividad de los mismos considerando el contexto intra o interdisciplinar en el que son trabajados.
- Valorar y utilizar recursos tecnológicos para la exploración y formulación de conjeturas y resolución de problemas, considerando sus alcances y limitaciones a la hora de validar los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.
- Comprender los procesos de los organismos biológicos, sus implicancias naturales y su relación con aspectos vinculados a la producción agropecuaria.

- Incorporar vocabulario específico de la ciencia en relación a los contenidos abordados.
- Tomar decisiones en base a la información brindada.
- Comprender y explicar la realidad natural usando conceptos, teorías y modelos propios de este campo de la ciencia escolar.
- Utilizar distintas estrategias de búsqueda, registro, organización y comunicación de información.
- Comprender los procesos de conocimiento específicos de las ciencias naturales y propias de la Biología.

## Propuesta de contenidos

### CONTENIDOS DE CUARTO AÑO

#### **EJE TEMÁTICO: CÉLULA Y FISIOLÓGÍA CELULAR**

Interpretar el del modelo teórico “celular” como unidad estructural, funcional propuesto por la teoría celular. Análisis de la estructura y fisiología de “célula vegetal”. Estudio de las estructuras celulares y sus funciones. Relacionar en función de dichas estructuras las funciones metabólicas. Interpretar el rol del ATP y de las enzimas en el metabolismo. Explicar la respiración como forma de liberar energía. Reconocimiento y clasificación de los distintos modelos de nutrición, a partir del análisis de diversos ejemplos concretos (fotosíntesis y respiración celular). Relacionar las estructuras involucradas en el proceso de nutrición en organismos multicelulares y la función de nutrición en las células. Interrelacionar los tipos de transferencia de energía en los sistemas vivos. Relacionar los conceptos de ciclo de materia y flujo de energía con los procesos metabólicos de los seres vivos.

#### **EJE TEMÁTICO: ORGANISMOS VEGETALES Y SU FISIOLÓGÍA**

Interpretar la botánica y sus relaciones con las diversas ramas de la Agronomía. Reconocimiento de la organización externa e interna del cuerpo vegetal, como también de los diferentes tejidos vegetales (Protección, Conducción y Meristemáticos). Identificar las estructuras vegetativas y reproductivas. Analizar los procesos reproductivos. Explicar los niveles morfológicos de organización.

Comprender los diferentes procesos fisiológicos vegetales: crecimiento y desarrollo, fotosíntesis, respiración y transpiración. Identificar los requerimientos de los vegetales (agua, luz, temperatura y nutrientes)

## **EJE TEMÁTICO: SISTEMÁTICA Y TAXONOMÍA VEGETAL**

Identificar y caracterizar los distintos elementos morfológicos que permiten el reconocimiento y ordenamiento de las plantas. Clasificación de los vegetales en función de criterios taxonómicos

## **EJE TEMÁTICO: MICROBIOLOGÍA Y AGRICULTURA**

Análisis de la estructura y funcionamiento de la célula “procariota”. Interpretación del proceso de Fermentación. Clasificación de los microorganismos y organismos inferiores según criterios taxonómicos. Relacionar estos organismos con los procesos ecológicos que impactan en los procesos productivos agropecuarios. Análisis de las interacciones favorables y desfavorables de los microorganismos. Reconocer la importancia de los microorganismos y organismos inferiores en el ecosistema y particularmente en relación a la producción agropecuaria. Registro de generalidades sobre su ubicación taxonómica (virus, bacterias, hongos) y características. Estudio de las interacciones favorables y desfavorables, fermentaciones, relaciones bióticas. Estudio de los principales microorganismos del suelo. Estudio de la zoología agrícola: clasificación y nomenclatura de los animales inferiores y superiores de interés agrícola. Desarrollo de técnicas básicas para su identificación taxonómica.

## **EJE TEMÁTICO: INVERTEBRADOS DE IMPORTANCIA AGRÍCOLA: INSECTOS Y ÁCAROS.**

Estudio de la morfología y fisiología de insectos. Identificación de benéficos y perjuicios de interés agrícola. Estudio de técnicas básicas para su identificación taxonómica.

Identificación de la morfología y fisiología de ácaros. Clasificación según criterios taxonómicos. Interpretación de técnicas básicas para su identificación taxonómica.

## **EJE TEMÁTICO: ECOLOGÍA Y ECOSISTEMAS.**

Estudio de ecosistemas y agro ecosistemas. Interpretar a las poblaciones biológicas como recurso. Analizar la multitud de relaciones que se producen en los sistemas ecológicos (estrategias adaptativas, interacciones entre poblaciones) Valoración de la importancia de la Biodiversidad. Interpretar la dinámica de las poblaciones. Reconocer la diversidad de ecosistemas argentinos. Reconocimiento en situaciones reales de cambios en los ecosistemas como producto de las actividades humanas promoviendo la reflexión acerca de posibles alternativas de solución.

## CONTENIDOS DE QUINTO AÑO

### **EJE TEMÁTICO: ANATOMÍA ANIMAL**

Interpretación de la estructura de la “célula animal”. Estudio de las estructuras celulares y su funcionamiento. Análisis de la anatomía los animales. Interpretar y comparar el aparato digestivo, respiratorio, circulatorio, urinario, reproductivo y nervioso de distintas especies animales de interés productivo. Estudio de monogástricos y poligástricos de la producción regional. Reconocimiento de las principales diferencias anatómicas en el aparato digestivo.

### **EJE TEMÁTICO: FISIOLÓGÍA ANIMAL y de la DIGESTIÓN.**

Interpretar la fisiología de la digestión. Comparar la fisiología del aparato digestivo entre diferentes especies. Análisis de monogástricos, poligástricos y aves. Reconocimiento de las principales diferencias y su relevancia productiva en los procesos digestivos y su relación con la nutrición animal.

### **EJE TEMÁTICO: FISIOLÓGÍA DE LA REPRODUCCIÓN.**

Reconocimiento del aparato reproductivo de aves y mamíferos. Identificación de sus principales diferencias. Análisis de la fisiología reproductiva de aves y mamíferos.

### **EJE TEMÁTICO: PATOLOGÍA ANIMAL**

Análisis del concepto de salud y enfermedad. Interacciones y equilibrio entre huésped, agentes etiológicos y ambiente. Estudio de alteraciones de la salud. Clasificar las enfermedades (infecciosas y no infecciosas) y agentes que las causan (virales, bacterianas, fúngicas, parasitarias).

Reconocimiento de signos clínicos. Análisis de síntomas, síndrome, diagnóstico, etiología y lesión. Identificar los modos de transmisión de enfermedades. Estudio de la epidemiología de enfermedades frecuentes: diagnóstico y profilaxis. Interpretar la importancia de la Bioseguridad.

## CONTENIDOS DE SEXTO AÑO

### **EJE TEMÁTICO: NÚCLEO Y CICLO CELULAR:**

Reconocimiento de estructura y función biológica de los ácidos nucleicos en eucariotas y procariotas. Análisis del ciclo celular en relación a los tipos de reproducción celular (mitosis y meiosis). Relacionar la reproducción celular con la transferencia de información genética.

### **EJE TEMÁTICO: HERENCIA Y MEJORAMIENTO VEGETAL Y ANIMAL:**

Comprensión de los mecanismos hereditarios propuestos por Mendel y sus interpretaciones a la luz de la teoría cromosómica de la herencia. Identificación de los principales métodos de

mejoramiento vegetal y animal. Análisis de los principios básicos de la selección natural y artificial. Estudio de la variabilidad de los organismos. Interpretación de la importancia evolutiva de las mutaciones. Reconocimiento de prácticas de mejoramiento racial y varietal (Cruzamientos, vigor híbrido y complementación) Análisis de la heredabilidad. Interpretación del concepto de F1 y F2.

## **EJE TEMÁTICO: IMPLICANCIAS DE LA BIOTECNOLOGÍA EN LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA.**

Identificación de los sistemas de selección y mejoramiento. Estudio de la Biotecnología: Áreas de aplicación, implicancias biológicas y éticas. Identificación y estudio de los usos de organismos vivos en procesos de fabricación de alimentos y recuperación de ambiente. Análisis de las técnicas de manipulación de la información genética: clonación, organismos transgénicos, terapia génica, alimentos.

### **Contenidos transversales**

En función de los marcos normativos y conceptuales que sustentan una visión de las relaciones expresas y tácitas que involucran a la producción agropecuaria y sus diversos sistemas, y en concordancia con la visión de formación del estudiante indicada en la Capacidades Profesionales a desarrollar, se considera que los siguientes contenidos son de carácter transversal a la formación, y deberán ser considerados en el desarrollo de todos los espacios curriculares:

- Tecnología, sociedad y ambiente: efectos deseados y no deseados de la aplicación de la tecnología en la sociedad y en el ambiente. El impacto de la tecnología sobre los agroecosistemas.
- Tecnologías de la información y la comunicación: La información en una estructura organizativa. Tipos de datos e información. El procesamiento y el almacenamiento de la información. Dispositivos y herramientas para la obtención, uso y almacenamiento de información. La comunicación de la información. Uso de herramientas informáticas. Software de aplicación general (base de datos, procesadores de texto y planillas de cálculo) y específico a la producción agropecuaria. Formas de interacción en una organización.
- Anatomía y fisiología animal. Comparación entre aparatos digestivos de monogástricos y poligástricos. Fisiología digestiva y sus diferencias entre monogástricos y poligástricos.
- Normas de seguridad e higiene para el trabajo en laboratorio y con insumos, máquinas, equipos, implementos, herramientas e instalaciones agropecuarias.

## Ámbito de desarrollo

Los ámbitos de desarrollo privilegiados para la implementación de este espacio curricular giran en torno a:

- Las aulas tradicionales: trabajos prácticos, infografías, simulaciones, utilización de sala de comunicaciones o netbook.
- Laboratorios: observación al microscopio, realización de trabajos de reconocimiento de sustancias, procesos y experimentación.
- Los sectores escolares destinados a los procesos didácticos-productivos: en aquellas actividades didácticas en las que resulte pertinente: salidas de campo, visitas a instituciones.

## Sugerencias didácticas

Tal como se sostiene en la fundamentación, en este espacio curricular las estrategias de enseñanza deben apuntar a visualizar a la ciencia como un proceso social e histórico, promoviendo un aprendizaje comprensivo de los fenómenos biológicos, lo cual implica mucho más que la mera explicación acrítica y repetitiva de conceptos por parte de los estudiantes.

En la enseñanza de la Biología es importante que los estudiantes se sientan e motivados por las situaciones problemáticas propuestas en donde deban poner en juego todos los conocimientos adquiridos, no sólo los de este espacio sino los provenientes de otros campos. Esta estrategia didáctica permite además que los alumnos trasladen, utilicen, resignifiquen los saberes enseñados en una situación concreta, aspecto que reviste importancia si se considera la vinculación necesaria con los espacios de la formación técnica específica.

La resolución de problemas es uno de los pilares fundamentales de la educación en el área de las Ciencias Naturales y por ende de la Biología debido a que posibilita hacer énfasis en los procesos de pensamiento. Junto a ello, es importante que los docentes puedan:

- valorizar las distintas estrategias de resolución utilizadas por los alumnos;
- incentivarlos para que analicen la validez de los razonamientos seguidos y reflexionen acerca de los errores cometidos y analicen la pertinencia de la conclusión hecha;
- orientarlos para que realicen la validación de resultados;
- estimular la expresión de sus propias ideas y la defensa de sus argumentos;
- promover la formulación de preguntas que pueden responderse mediante el diseño experimental;
- generar propuestas para que los estudiantes reflexionen sobre lo realizado y puedan comunicarlo en forma oral y escrita o establecer relaciones con otros contenidos.

- utilizar textos en diferentes formatos promoviendo la búsqueda de información a partir de variadas fuentes, atendiendo además a la diversidad de intereses y posibilidades. Deben incorporarse textos de divulgación científica, relatos de investigaciones históricas o informes de investigaciones actuales.

### Consideraciones sobre la implementación

Este espacio curricular cuenta con 4 (cuatro) horas cátedras semanales en cuarto, quinto año y en sexto año. Al igual que el resto de los espacios curriculares del campo de formación técnica específica se sugiere considerar la necesidad de *compartir espacios de planificación conjunta* con docentes del área afín, así como de otras áreas a las que brinda sustento conceptual, con el fin de ajustar y hacer coherentes el desarrollo de actividades didácticas.

## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- Curtis, H. , Barnes, S. Biología- Editorial Panamericana. Buenos Aires Económica. 2008.
- Devlin. Fisiología Vegetal. Editorial Omega. 2003
- Alberts, B, et al. Biología Molecular de la Célula. Cuarta Edición. Omega. Barcelona. 2002.
- Gellon, Gabriel, et al. La ciencia en el aula. Editorial Paidós. Buenos Aires. 2005. Izquierdo, M. ,
- Sanmartí, N. y Espinet, M. Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de Ciencias Experimentales, en Enseñanza de las Ciencias 17 (1), 1999.
- Villee. Biología. Ed. Mcgraw-hill. 1998.
- Weisz. Elementos de biología. Editorial Omega. 2000.
- Aduriz Bravo, A. Una introducción a la naturaleza de la ciencia. Fondo de Cultura. Buenos Aires. 2005.
- Corvacho, V. Galotti, L. et al. Del gen a la proteína, Editado por el Ministerio de Educación de la Nación Argentina. 2012.
- Galotti, Lucía. Evolución y clasificación biológica. : Una propuesta de enseñanza. Revista de educación en biología ISSN 0329-5192, págs. 49-52. 2009.
- Marchisio, A. O, Devesa, D. H, Rosso, C. C, Sica, F. La evolución biológica, actualidad y debates. 1a ed. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación. 2012.

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL SEXTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

# QUÍMICA APLICADA A LA PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

La identidad del Técnico en Producción Agropecuaria comienza a conformarse en el ciclo básico con la incorporación de espacios curriculares de formación técnica específica tales como: Introducción a los Sistemas de Producción, Sistemas de Producción I y II y Práctica Agropecuaria I y II, constituyéndose en elementos diferenciadores frente a cualquier otra modalidad y en espacios de encuentro entre el mundo de la educación y el mundo del trabajo, la producción, la ciencia y la tecnología.

Por su parte, la propuesta curricular del ciclo orientado aborda fundamentalmente la Formación Científico Tecnológica, Técnica Específica y las Prácticas Profesionalizantes a través de áreas de conocimiento y espacios curriculares que se proyectan desde el cuarto año hasta el séptimo, recuperando en todo momento los saberes aprendidos durante el ciclo básico y apuntando al desarrollo de las capacidades profesionales.

En este recorrido, el espacio curricular de Química, como parte del campo de formación científico tecnológico, se vincula en diferente grado con Biología, Matemática y Física, como así también con los espacios de la Formación Técnica-Específica.

El ciclo orientado ha de presentar a los alumnos la oportunidad de recuperar, resignificar y completar los saberes tratados en el ciclo básico en el espacio de Química y Física, desde un punto de vista formal de la Química, a fin de generar un espacio de construcción de nuevos saberes.

La química es una ciencia de enorme importancia, mediante diferentes procesos de investigación va dando respuestas para las necesidades de la sociedad del futuro. En un primer momento el descubrimiento de los metales y luego el conocimiento de la Química en los materiales han sido fundamentales para reconocer sus propiedades junto a las diferentes formas de obtención y transformación. Sin duda cada nuevo material, han ido marcando, sucesivamente, las distintas etapas históricas a través de las que la especie humana se ha desarrollado. Sin sus aportes, de ninguna manera podrían vivir 7. 000 millones de personas como lo hacen actualmente: sin los fertilizantes, sería imposible producir alimentos para tantas personas; sin los plaguicidas, los insectos acabarían con una buena parte de las cosechas actuales y transmitirían enfermedades que acabarían con la vida de millones de personas. Asimismo, en la industria de las maquinarias, en muchos casos resultan imprescindibles los nuevos combustibles y/o materiales resistentes a la corrosión.

Por supuesto que no siempre todo es positivo, se han sintetizado productos tóxicos, que la industria química ha diversificado en tan variada cantidad de sustancias, que en pocas décadas el inadecuado uso de los mismos ha dañado al planeta en sus diversas formas de vida. En este sentido, los estudiantes necesitan de la educación científica no para acumular más información, sino para desarrollar una conciencia permanente tanto del potencial como de los desafíos presentes en la ciencia y la tecnología. Supone entender que una Química para todos debe atender a plantear respuestas de situaciones de la vida cotidiana en la sociedad, evaluando las consecuencias de las mismas y no solo dar explicaciones de ciertas entidades con sentido para los químicos únicamente.

Uno de los desafíos en relación a su enseñanza es acercar a los alumnos al campo de conocimientos de y sobre la ciencia, no solo porque éstos deben aprender, sino también para que vivencien el deseo de conocer, privilegiando la curiosidad como motor del conocimiento.

Comprender a la Química como un producto histórico y social, supone reconocer también su dimensión ética. El desarrollo social plantea muchos problemas, como puede ser el uso de nuevas formas de energías, de nuevos conductores eléctricos y la aplicación de los semiconductores en circuitos eléctricos, cuya solución está ligada al campo de la ciencia y la tecnología, por ello avanzar en la comprensión pública de la ciencia llevaría a la formación de ciudadanos capaces de cuidar de sí mismos y del ambiente, y de tomar decisiones sobre la base de sus conocimientos.

## Perfil de egreso

Las capacidades profesionales específicas que orientan la trayectoria formativa de este técnico giran en torno a:

1. identificar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas de producción y los vínculos que se establecen entre los mismos;
2. identificar a las diferentes organizaciones relacionadas con los sistemas de producción agropecuarios, caracterizándolas en función de los vínculos que se establecen entre ellas y el rol que desempeñan en la organización de la producción agropecuaria;
3. intervenir en la planificación de la empresa agropecuaria con criterios de sostenibilidad ambiental, económica y social, previendo los requerimientos de las distintas etapas productivas del proyecto, identificando y seleccionando los recursos a utilizar;
4. participar en la ejecución de las acciones de los proyectos productivos de las distintas producciones vegetales:
  - a. realizando las actividades de mantenimiento primario y reparaciones de máquinas, equipos e implementos,
  - b. operando eficazmente aquellas utilizadas en cada etapa del proyecto,
  - c. realizando las operaciones de construcción y mantenimiento de instalaciones,
  - d. realizando las acciones de selección de especies y cultivares y elección del lote,
  - e. realizando las actividades de labranza, siembra, cuidado cultural de los cultivos y cosecha;
5. participar en la ejecución de las acciones de los proyectos productivos de las distintas producciones animales:
  - a. realizando las actividades de mantenimiento primario y reparaciones de máquinas, equipos e implementos,
  - b. operando eficazmente aquellas utilizadas en cada etapa del proyecto,
  - c. realizando las operaciones de construcción y mantenimiento de instalaciones,

- d. realizando las actividades de labranza, siembra, cuidado cultural de los cultivos y cosecha, de cultivos forrajeros anuales y perennes,
  - e. realizando las acciones de manejo, alimentación, sanidad y mejora genética;
6. planificar y ejecutar las tareas de manejo de la post-cosecha de productos vegetales, acondicionamiento, embalaje y almacenamiento, según corresponda, asegurando las condiciones requeridas por las normas vigentes;
  7. planificar y ejecutar las tareas de manejo y preparación de animales para su venta, y acondicionamiento y embalaje de productos animales según corresponda, asegurando las condiciones requeridas por las normas vigentes;
  8. realizar todas las operaciones requeridas por las distintas etapas de los procesos implicados en la industrialización en pequeña escala de productos alimenticios de origen vegetal y/o animal, aplicando los criterios de las buenas prácticas de manufactura;
  9. intervenir en la comercialización de productos y subproductos vegetales y animales, de acuerdo a las normas y legislación vigente;
  10. realizar la selección de registros de control económico-productivos de cada actividad y su mantenimiento actualizado, a fin de conformar información útil para la toma de decisiones;
  11. reconocer y aplicar las normas de la gestión administrativa, contable, fiscal, comercial y de personal de una explotación agropecuaria teniendo en cuenta indicaciones profesionales y las normas legales vigentes;
  12. reconocer y aplicar las normas de seguridad e higiene del trabajo y de protección del medio ambiente para la conservación de los recursos naturales.

### Capacidades específicas

Específicamente este espacio curricular se propone que los estudiantes puedan desarrollar las siguientes capacidades:

- Valorar los conocimientos de la Química para respetar el entorno social y ambiental en que se desarrollen.
- Conocer la terminología Química, nomenclatura, convenciones y unidades.
- Comprender conceptos, principios y teorías fundamentales del área de la Química.
- Interpretar y evaluar datos derivados de observaciones y mediciones en interrelación con los saberes trabajados.

## Propuesta de contenidos

### CONTENIDOS DE CUARTO AÑO

#### **EJE TEMÁTICO: MODELO ATÓMICO MODERNO Y TABLA PERIÓDICA**

Los modelos científicos para explicar el átomo en diferentes momentos históricos. Las partículas subatómicas y su importancia. Isotopos y sus aplicaciones en diferentes campos tecnológicos. Números cuánticos. Configuración electrónica.

Tabla periódica actual. Propiedades periódicas de los elementos: Radio atómico, Energía de ionización, Carácter Metálico.

#### **EJE TEMÁTICO: ENLACE QUÍMICO**

Estructura de Lewis. Teoría del octeto. Enlace covalente. Enlace iónico. Enlace metálico. Fuerzas intermoleculares y propiedades de las sustancia.

#### **EJE TEMÁTICO: FUNCIONES INORGÁNICAS**

Reconocer las propiedades por los grupos funcionales inorgánicos (óxidos, hidruros, hidróxidos, oxoácidos, hidrácidos, sales). Nomenclatura Sistemática de Stock. Propiedades y aplicaciones de los compuestos inorgánicos. Reacciones de neutralización. Potencial de iones hidrógeno (pH). Indicadores.

### CONTENIDOS DE QUINTO AÑO

#### **EJE TEMÁTICO: LA QUÍMICA ORGÁNICA EN LA ACTUALIDAD**

Reseña histórica del avance de la química orgánica. Características de los compuestos orgánicos. Propiedades del átomo de carbono. Tipos de hibridación. Polaridad de los enlaces y las moléculas. Formación de cadenas. Aplicaciones de la química orgánica en diferentes campos tecnológicos.

#### **EJE TEMÁTICO: INTRODUCCIÓN A BIOMOLECULAS**

Introducción a: carbohidratos, Lípidos, Proteínas. Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Importancia funcional de las proteínas. Introducción a enzimas, Catalizadores Biológicos. Factores que modifican la actividad enzimática. Ácidos nucleicos: unidades estructura, nucleótidos. Vitaminas liposolubles e hidrosolubles.

#### **EJE TEMÁTICO: HIDROCARBUROS**

Hidrocarburos alifáticos y aromáticos más comunes. Nomenclatura. Propiedades físicas. Isomería. Reacciones químicas: las combustiones su importancia en el desarrollo de

combustibles y el efecto con el ambiente. Relaciones estequiométricas aplicadas a las reacciones de combustión. Ley de conservación de la masa. Reactivo limitante y rendimiento de una reacción: Pureza de los reactivos.

### **EJE TEMÁTICO: COMPUESTOS ORGÁNICOS OXIGENADOS Y NITROGENADOS**

Alcoholes. Éteres. Fenoles. Aldehídos y Cetonas. Ácidos orgánicos. Ésteres. Aminas. Amidas. Nomenclatura. Propiedades generales de los diferentes grupos funcionales. Reacciones importantes a nivel biológico. Soluciones alcohólicas: concentraciones porcentuales y molares. Problemas de aplicación. Solubilidad. Relación del consumo de bebidas alcohólicas en la sociedad y concientización de los efectos secundarios.

### **CONTENIDOS DE QUÍMICA APLICADA A LA PRODUCCIÓN Y LA TRANSFORMACIÓN -SEXTO AÑO-**

*Se sugiere retomar los temas del segundo eje temático de quinto año “Introducción a las biomoléculas” para ampliar y relacionar progresivamente el significado de conceptos más complejos correspondientes a este año.*

### **EJE TEMÁTICO: LOS ALIMENTOS Y LOS NUTRIENTES**

Diferenciar entre nutriente y alimentación. Reconocer los procesos que se incluyen dentro de la nutrición y su relación con los sistemas biológicos (respiratorio, digestivo, circulatorio, excretor, etc. ) Contenidos de nutrientes de los alimentos. Hidratos de carbono, lípidos, proteínas. Otros componentes de los alimentos: vitaminas, agua y minerales. Estructura química y funciones. Reacciones de reconocimiento. Técnicas para la determinación cuantitativa.

### **EJE TEMÁTICO: METABOLISMO CELULAR**

Procesos metabólicos. Tipos de reacciones metabólicas: anabólicas y catabólicas. Fotosíntesis. Etapa clara o fotodependiente. Etapa oscura o bioquímica. Respiración celular. La glucólisis. Descarboxilación oxidativa y ciclo de Krebs. Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa. La fermentación: su relación con los procesos de degradación y biosíntesis. Clasificación de los organismos quimiosintéticos. Metabolismo de carbohidratos. Metabolismo de los lípidos. Metabolismo de los aminoácidos.

Tasa metabólica basal para diferentes animales y requerimiento energético diario. -  
Elaboración de una dieta.

### **EJE TEMÁTICO: LOS ALIMENTOS SU ELABORACIÓN Y CONSERVACIÓN**

Fundamentación de los sistemas de preservación de productos alimenticios: desecación, deshidratación, ahumado, salado, pasteurización.

Introducción a los procesos químicos y biológicos aplicados a la transformación y conservación de alimentos. Factores bioquímicos y físico-químicos en la transformación de productos de origen animal. Microbiología aplicada a la transformación de alimentos: bacterias, levaduras. Técnicas de cultivo. Análisis cualitativo y cuantitativo de microorganismos. Transformaciones cualitativas y cuantitativas sobre los productos primarios. Factores bioquímicos y físico-químicos en la transformación de productos de origen animal.

Aditivos alimentarios. Exigencias de envases y tipos de materiales. Elaboración y conservación de los alimentos. Normativas según el Código Alimentario Argentino (C. A. A.). Alteraciones y adulteraciones.

### Contenidos transversales

En función de los marcos normativos y conceptuales que sustentan una visión de las relaciones expresas y tácitas que involucran a la producción agropecuaria y sus diversos sistemas, y en concordancia con la visión de formación del estudiante indicada en la Capacidades Profesionales a desarrollar, se considera que los siguientes contenidos son de carácter transversal a la formación, y deberán ser considerados en el desarrollo de todos los espacios curriculares:

- Tecnología, sociedad y ambiente: efectos deseados y no deseados de la aplicación de la tecnología en la sociedad y en el ambiente. El impacto de la tecnología sobre los agroecosistemas.
- Tecnologías de la información y la comunicación: La información en una estructura organizativa. Tipos de datos e información. El procesamiento y el almacenamiento de la información. Dispositivos y herramientas para la obtención, uso y almacenamiento de información. La comunicación de la información. Uso de herramientas informáticas. Software de aplicación general (base de datos, procesadores de texto y planillas de cálculo) y específico a la producción agropecuaria. Formas de interacción en una organización.
- Normas de seguridad e higiene para el trabajo en laboratorio y con insumos, máquinas, equipos, implementos, herramientas e instalaciones agropecuarias.

### Ámbito de desarrollo

Los ámbitos de desarrollo privilegiados para la implementación de este espacio curricular pueden ser:

- Aulas tradicionales
- Laboratorios
- Salas de tecnología para el uso de software propio de la disciplina.

- Visitas o salidas de campo como ámbito de aprendizaje significativo y de vinculación social.
- *Los sectores escolares destinados a los procesos didácticos-productivos:* en aquellas actividades didácticas en las que resulte pertinente.

## Sugerencias didácticas

La enseñanza se concibe con una actividad intencional que no necesariamente deviene en aprendizaje significativo o comprensión. Aprender resulta entonces un proceso complejo en el que cada sujeto resignifica la realidad a partir de una reconstrucción propia y singular.

En este marco, la construcción del conocimiento implica mucho más que un sujeto y un objeto, requiere de un contexto donde encuentre sentido y justificación y de una mediación a través de diferentes tipos de actividades didácticas que se constituyen en herramientas diseñadas y pensadas intencionalmente por cada docente para promover el aprendizaje.

Se entiende que el sujeto aprende *en situación* y comparte esta situación con *otros*; así los estudiantes utilizan el conocimiento en situaciones que lo provocan o desafían; de esta manera, el conocimiento es situado porque no puede separárselo de la actividad ni del contexto en el que se produce. En este sentido, se sostiene que un sujeto aprende cuando, entre otras cosas:

- se involucra en la resolución de tareas propuestas,
- logra desempeños genuinos de comprensión,
- puede establecer relaciones con sus conocimientos previos y utilizarlos en situaciones nuevas,
- hace uso activo de la información que se le está brindando para poder tomar decisiones y actuar en consecuencia,
- discute, intercambia y comparte con otros, genera respuestas pero también plantea preguntas,
- experimenta avance en su pericia,
- puede resolver desde la teoría y la práctica, articulando ambos aspectos en la resolución de una tarea,
- se siente motivado, implicado, activo, “desafiado”. . .

## Propuestas para la enseñanza de la Química

*“Ningún científico piensa con fórmulas. Antes de que el físico comience a calcular ha de tener en su mente el curso de los razonamientos. Estos últimos, en la mayoría de los casos, pueden expresarse con palabras sencillas. Los cálculos y las fórmulas constituyen el paso siguiente”. **Albert Einstein***

Para la enseñanza de la Química es necesario conformar en el aula una comunidad de aprendizaje, desde donde se fomente el intercambio de ideas y la argumentación, como prácticas habituales. Esto presupone reconocer a este espacio curricular como un gran rompecabezas que presenta un conjunto de desafíos; la caja del rompecabezas es el universo y contiene muchos tipos diferentes de piezas. No solo importa la figura que se arme, sino ver la figura completa que se forma en la cual estamos todos. Desde los elementos, las partículas, los materiales, los seres vivos y el planeta, conviviendo todos no siempre de forma amigable.

En este proceso utilizar como estrategia didáctica la formulación de situaciones problemáticas vinculadas con su entorno permite generar instancias donde los estudiantes van progresivamente construyendo nuevos saberes a partir de sus conocimientos previos. En este tipo de planteos, se sugiere relacionar la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad en pos de comprender a la Química como un producto social e histórico, analizando los aportes que ha generado a la humanidad a través del tiempo y en particular en la actualidad, así como su relación con el mundo productivo.

Además de la utilización de situaciones problemáticas, es importante que el docente pueda generar propuestas de enseñanza que involucren el análisis de casos y la experimentación. Esta última puede pensarse desde situaciones sencillas dentro del aula a otras más complejas que pueden requerir el uso del laboratorio. Asimismo pueden utilizarse como recurso didáctico los laboratorios virtuales de química. Esta metodología de trabajo le permitirá al alumno la posibilidad de poner en juego lo que sabe en una situación concreta. Se sugiere tener presente que ninguna actividad humana se encuentra libre de riesgos, por lo tanto trabajar en Química requiere algunas normas de seguridad que se deben conocer y respetar para trabajar en el laboratorio, por la propia seguridad del alumno y de sus compañeros.

### **Algunas sugerencias específicas**

- El estudio de ésta disciplina tiene requerimientos específicos como son el uso de nombres y fórmulas, que hacen a la esencia de la Química. Puntualmente, para la enseñanza de compuestos inorgánicos, que suelen representar un verdadero desafío para los alumnos, se sugiere trabajar con grupos funcionales inorgánicos y orgánicos para su identificación y luego una nomenclatura propuestas por I. U. P. A. C. , (no todas las existentes). Reconocer sustancias presentes en los seres vivos, en la industria o en la vida diaria, cuál es la función que cumplen y la interacción con el ambiente. En dicho ambiente se producen cambios, algunas son reacciones químicas que darán diferencias notables entre las características de las sustancias intervinientes en el estado inicial y las producidas.
- Resultaría significativo que durante el ciclo orientado, los alumnos comprendan y analicen los problemas ambientales generados por las reacciones químicas antropogénicas.
- Se propone la realización de trabajos en el laboratorio o en el aula que impliquen construir y comprender el significado del pH, como así también la precipitación y la

solubilidad. Es necesario considerar al pH como un factor determinante de muchas reacciones metabólicas, como puede ser la absorción o no de un mineral en los vegetales o la inhibición en el crecimiento de determinadas bacterias.

- El estudio del enlace químico es importante porque permite reconocer y modificar determinadas propiedades como son la incorporación de impurezas de germanio o silicio para obtener materiales semiconductores aplicados en electrónica.
- Además de las reacciones ácido-base que deberán tratarse en este trayecto, sería recomendable considerar también las soluciones de sales en agua como compuestos iónicos que están completamente disociados en solución. Por su importancia en los distintos ámbitos de aplicación las soluciones acuosas, serán un eje importante en la materia, a partir del cual, se estudiará el comportamiento del agua en la naturaleza, en la que en general, se la encuentra como solvente universal de una amplia variedad de soluciones.
- Es muy importante comprender las diferentes formas de expresar la concentración de una sustancia. Este saber resulta fundamental para el trayecto formativo específico del técnico donde los estudiantes deberán preparar soluciones, leer etiquetas de productos de limpieza, bebidas o alimentos y conocer sus derechos como consumidores.
- Las nociones de estequiometría dadas para el 4° año permiten comprender las relaciones cuali-cuantitativas en los procesos químicos y resolver problemas concretos de las industrias químicas (pureza, reactivo limitante, rendimiento). Se sugiere profundizar el tema de estequiometría en la química orgánica de 5° año donde se utilizarán procesos de combustión completa e incompleta atendiendo al criterio de su relevancia en el contexto cotidiano o industrial. Se propone además incluir cálculos de reactivo limitante y del rendimiento en una reacción química.
- Se propone trabajar con los alumnos desde una perspectiva que permita vincular los saberes abordados con situaciones y/o casos del ámbito científico y/o aplicaciones tecnológicas que resulten de importancia por su impacto ambiental o social. Por ejemplo, introducir a los alumnos a los temas propios de la química orgánica a partir del estudio del petróleo y sus derivados.
- El análisis de las diferentes fracciones del petróleo y de los productos obtenidos de los procesos de reforming y cracking, posibilitarán tanto el trabajo con la nomenclatura de hidrocarburos como el análisis de propiedades físico-químicas centrado en la comparación de la solubilidad y de los puntos de ebullición de los hidrocarburos presentes en las diferentes fracciones del petróleo.
- El uso de aditivos para naftas permite considerar relaciones entre la combustión de naftas y contaminación ambiental. Conocer los índices de octanaje permitirá trabajar, aspectos vinculados a la nomenclatura y a la noción de isomería, así como los diferentes procesos utilizados para el tratamiento de las naftas a partir de las fracciones del petróleo.

- Es importante generar procesos de enseñanza que permitan comprender la importancia de las reacciones químicas específicas de los compuestos orgánicos, especialmente los relacionados con los procesos biológicos y ambientales.

### Consideraciones sobre la implementación

Este espacio curricular cuenta con 4 horas cátedras semanales en cuarto y quinto año y 3 horas semanales en sexto año. Al igual que el resto de los espacios curriculares del campo de formación técnica específica se sugiere considerar la necesidad de *compartir espacios de planificación conjunta* con docentes del área de conocimiento así como de otras áreas a las que brinda sustento conceptual, con el fin de ajustar y hacer coherentes el desarrollo de actividades didácticas.

Versión PRELIMINAR

## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- Anzolín, Adriana, Lazos Verdes, Buenos Aires, Maipue, 2012
- Blanco, Antonio y otros. Química Biológica, Buenos Aires, El Ateneo, 2012
- Bosack, Alejandro y otros. Química, combustibles, alimentación y procesos industriales, Santillana, 2011
- Candás, Fernández y otros. Química, estructura, propiedades y transformaciones de la materia. Editorial Estrada. 2000.
- Chang, Raymond. , Química. México, McGraw-Hill, 2007
- Dergal Badui, Salvador. México, Pearson Addison Wesley, 2012
- Escanola, Héctor y otros. QuimCom, Química en la Comunidad, México, Addison Wesley Longman, 1998
- Fernández Cirelli, Alicia. Aprendiendo Química Orgánica. Buenos Aires, Eudeba, 2005
- Galagovsky, Lydia. , Química Orgánica, Fundamentos teórico prácticos para el laboratorio. Buenos Aires, EUDEBA, 2002
- Morris, Hein y otros. Fundamentos de Química, México, Thomson, 2005
- Phillips, John y otros. Química conceptos y aplicaciones. México, McGraw-Hill, 2007

### *Direcciones Web de referencia:*

- Manual Química 3  
[www.cecycetcoahuila.gob.mx/wp-content/uploads/2011/05/MANUAL-QUIMICA-3.pdf](http://www.cecycetcoahuila.gob.mx/wp-content/uploads/2011/05/MANUAL-QUIMICA-3.pdf)
- Aprender en casa - Recursos educ.ar-12 de set.de 2013  
[www.aprenderencasa.educ.ar](http://www.aprenderencasa.educ.ar)
- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas  
[www.conicet.gov.ar](http://www.conicet.gov.ar)
- Recursos de Ciencias  
[www.deciencias.net](http://www.deciencias.net)
- Laboratorios Virtuales  
[www.educaciencias.gov.a](http://www.educaciencias.gov.a)
- <http://vlabq-laboratorio-virtual-quimica.programas-gratis.net/>
- [www.encuentro.gov.ar](http://www.encuentro.gov.ar)

- 
- [www.experimenta.gov.ar](http://www.experimenta.gov.ar)
  - [www.intema.gov.ar](http://www.intema.gov.ar)

Versión PRELIMINAR

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

### PARA EL SEXTO AÑO DEL CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

## ECONOMÍA

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

El espacio curricular Economía<sup>1</sup> integra el campo de la formación científico tecnológica correspondiente al trayecto formativo del Técnico en Producción Agropecuaria.

Esta propuesta incorpora una concepción de economía como ciencia social, al servicio del bienestar general de la sociedad, por lo cual, no puede estudiarse descontextualizada ni exenta del análisis crítico de las consecuencias de su accionar sobre los demás.

Este posicionamiento, sustentado por el paradigma de la complejidad, exige una nueva forma de pensar y diseñar el currículo, proponiendo como estrategia metodológica el planteo de situaciones problemáticas en contextos reales y próximos al estudiante, de manera que le permita construir saberes desde un enfoque multidisciplinar.

En este sentido, debe considerarse que es un espacio que forma parte del campo de la formación científico tecnológica, cuyo objetivo es enseñar a los futuros técnicos las herramientas teórico-metodológicas que caracterizan su campo de conocimiento y acción, y que, junto a otras disciplinas, introducen al estudiante en la comprensión de los aspectos específicos de la formación técnico profesional.

La economía, como ciencia social, va más allá del ámbito empresarial, estudia las relaciones sociales y económicas que tienen que ver con los procesos de producción, intercambio, distribución y consumo de bienes y servicios, entendidos éstos como medios de satisfacción de necesidades humanas y resultado individual y colectivo de la sociedad.

Para 6° año, los ejes temáticos de este espacio están estructurados en función de conocimientos básicos de microeconomía y macroeconomía e incorpora en 7° los relacionados a la teoría de las organizaciones y de gestión, integrando el conocimiento económico, administrativo y jurídico que le brindarán al futuro técnico las herramientas para asesorar y gestionar emprendimientos agropecuarios relacionadas con su perfil socio productivo. Los fenómenos macroeconómicos y microeconómicos influyen directa e indirectamente en las organizaciones por lo que el futuro técnico debe conocerlos para enfrentarlos.

La macroeconomía se refiere al estudio de los grandes agregados de la economía nacional como la producción nacional, el ingreso nacional, el nivel de precios y de empleo, entre otros. Para que se puedan dar magnitudes económicas totales o nacionales, se requiere realizar las actividades económicas de producción, distribución y consumo por parte de los llamados agentes económicos: empresas, consumidores, Estado. La microeconomía estudia estas unidades económicas que permiten la realización de la cadena económica que va de la producción al consumo, cuya integración total forma la economía nacional estudiada por la macroeconomía.

El conocimiento de las variables macroeconómicas, no sólo permite analizar las cuestiones relacionadas con la microeconomía (los mercados y la formación de los precios), sino

<sup>1</sup> Según contenidos aprobados por Resolución MCE N° 1551/12 – Anexo II y los Marcos de Referencia de la Resolución CFE N° 15/07 – Anexo I Sector Producción Agropecuaria.

también permite aplicar principios económicos para resolver problemas empresariales mediante la adecuada toma de decisiones. Los emprendedores utilizan factores productivos o recursos para realizar sus actividades que los conduzcan al cumplimiento de sus objetivos entre los cuales destacan: maximizar su producción, optimizar su capacidad productiva, reducir sus costos y, por ende, sus precios de mercado para competir mejor en su industria o modificar su estrategia productiva. La relación existente entre microeconomía y administración, por tanto, es evidente, pues permiten conocer el funcionamiento de la empresa, la manera en que el administrador puede lograr los objetivos y tomar decisiones en base a ellos a fin de contemplar no solo el bien de la organización, sino también el bienestar de quienes la integran y de la comunidad en su conjunto.

El técnico debe tomar decisiones tanto en su actuación profesional como personal, considerando también las políticas económicas que aplica el Estado y cómo influyen en las organizaciones con las que trabaja y en su vida cotidiana. Por ello se incluye el rol del Estado en la economía, en especial su función reguladora y la comprensión de las políticas macroeconómicas y su incidencia en la gestión de las organizaciones.

Es importante que el estudiante analice la economía, la gestión de las organizaciones y las nociones jurídicas que competen a su actuación y a la de la gestión organizacional desde una perspectiva integradora de las diversas disciplinas, a fin de desarrollar las capacidades adecuadas para solucionar problemas administrativos de los emprendimientos de producción de los que formen parte, ya sean propios o de terceros.

Los contenidos que se incorporan en este espacio curricular relacionados con la economía, la administración y el derecho, estudian las organizaciones y la manera como se gestionan los recursos, procesos y resultados de sus actividades; el técnico en producción agropecuaria debe conocer estos procesos y actividades y tomar decisiones informadas cuando lleve a cabo actividades de producción/compra/venta de insumos o productos en los mercados agroindustriales y agrocomerciales, presupueste o tome decisiones sobre insumos, maquinarias o herramientas que afecten su explotación a mediano plazo, entre otros ejemplos posibles; por lo tanto, de manera articulada entre sexto y séptimo año los contenidos curriculares deberán brindar al futuro profesional la posibilidad de comprender qué herramientas y tecnologías se utilizan para gestionar eficaz y eficientemente los procesos que se dan al interior de una explotación agropecuaria y de qué forma esos procesos se articulan en la gestión de toda la organización -sin importar la escala del sistema productivo- considerando el marco jurídico que rige tanto para las organizaciones como para su propio accionar como profesionales, los límites de su competencia y de las formas de contratación que deberá llevar a cabo.

## Perfil de egreso

Las capacidades profesionales específicas que orientan la trayectoria formativa de este técnico giran en torno a:

1. identificar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas de producción y los vínculos que se establecen entre los mismos;

2. identificar a las diferentes organizaciones relacionadas con los sistemas de producción agropecuarios, caracterizándolas en función de los vínculos que se establecen entre ellas y el rol que desempeñan en la organización de la producción agropecuaria;
3. intervenir en la planificación de la empresa agropecuaria con criterios de sostenibilidad ambiental, económica y social, previendo los requerimientos de las distintas etapas productivas del proyecto, identificando y seleccionando los recursos a utilizar;
4. participar en la ejecución de las acciones de los proyectos productivos de las distintas producciones vegetales:
  - a. realizando las actividades de mantenimiento primario y reparaciones de máquinas, equipos e implementos,
  - b. operando eficazmente aquellas utilizadas en cada etapa del proyecto,
  - c. realizando las operaciones de construcción y mantenimiento de instalaciones,
  - d. realizando las acciones de selección de especies y cultivares y elección del lote,
  - e. realizando las actividades de labranza, siembra, cuidado cultural de los cultivos y cosecha;
5. participar en la ejecución de las acciones de los proyectos productivos de las distintas producciones animales:
  - a. realizando las actividades de mantenimiento primario y reparaciones de máquinas, equipos e implementos,
  - b. operando eficazmente aquellas utilizadas en cada etapa del proyecto,
  - c. realizando las operaciones de construcción y mantenimiento de instalaciones,
  - d. realizando las actividades de labranza, siembra, cuidado cultural de los cultivos y cosecha, de cultivos forrajeros anuales y perennes,
  - e. realizando las acciones de manejo, alimentación, sanidad y mejora genética;
6. planificar y ejecutar las tareas de manejo de la post-cosecha de productos vegetales, acondicionamiento, embalaje y almacenamiento, según corresponda, asegurando las condiciones requeridas por las normas vigentes;
7. planificar y ejecutar las tareas de manejo y preparación de animales para su venta, y acondicionamiento y embalaje de productos animales según corresponda, asegurando las condiciones requeridas por las normas vigentes;
8. realizar todas las operaciones requeridas por las distintas etapas de los procesos implicados en la industrialización en pequeña escala de productos alimenticios de origen vegetal y/o animal, aplicando los criterios de las buenas prácticas de manufactura;
9. intervenir en la comercialización de productos y subproductos vegetales y animales, de acuerdo a las normas y legislación vigente;

10. realizar la selección de registros de control económico-productivos de cada actividad y su mantenimiento actualizado, a fin de conformar información útil para la toma de decisiones;
11. reconocer y aplicar las normas de la gestión administrativa, contable, fiscal, comercial y de personal de una explotación agropecuaria teniendo en cuenta indicaciones profesionales y las normas legales vigentes;
12. reconocer y aplicar las normas de seguridad e higiene del trabajo y de protección del medio ambiente para la conservación de los recursos naturales

Este espacio curricular, ECONOMÍA, aportará fundamentalmente al desarrollo de la capacidad profesional 9, 10 y 11.

### Capacidades específicas

Este espacio curricular se propone que los técnicos puedan:

- Reconocer la economía como el resultado de una actividad humana socialmente determinada.
- Identificar actores y sujetos sociales con intereses y necesidades contrapuestos dentro de los procesos productivos.
- Conocer el funcionamiento de una economía de mercado y otros sistemas económicos, analizando el rol del Estado en la economía.
- Aplicar los conceptos de oferta y demanda de mercado en casos ideales y casos concretos en distintas situaciones y mercados.
- Analizar el proceso de producción, sus costos y beneficios.
- Conocer los principales instrumentos de las políticas macroeconómicas y sus posibles repercusiones en la administración de las organizaciones.
- Identificar las diferentes organizaciones relacionadas con la producción agropecuaria.
- Reconocer y aplicar normas de gestión administrativa, contable, fiscal, comercial y de personal de una explotación agropecuaria.
- Comprender e interpretar el marco jurídico normativo de la gestión de una organización, en cuanto a relaciones laborales, formas jurídicas de asociación, cuidado del ambiente, y demás obligaciones establecidas para la actividad.
- Reconocer la importancia del desarrollo de una economía sustentable.
- Comprender y argumentar en forma oral y escrita utilizando adecuadamente los conceptos específicos del campo de estudio.

## Propuesta de contenidos

### CONTENIDOS DE SEXTO AÑO

#### EJE TEMÁTICO: ENFOQUE MICROECONÓMICO - LOS PRINCIPIOS ECONÓMICOS PARA LA PLANIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LA EMPRESA AGROPECUARIA

##### 1. El campo de acción de la economía

- La economía como ciencia social; los problemas más usuales que estudia la disciplina, su clasificación, conceptos y núcleos de discusión más importantes: principio de escasez, necesidades, bienes, los factores de la producción, sectores y actividades productivas.
- La frontera de posibilidades de producción: aplicaciones, costo de oportunidad y la ley de rendimientos marginales decrecientes.
- Las teorías de comportamiento del consumidor.
- Principales postulados de las doctrinas económicas (liberalismo, keynesianismo, neoliberalismo y marxismo).

##### 2. El funcionamiento del sistema económico y la asignación de los recursos

- La actividad económica y los agentes económicos: las relaciones asimétricas de poder existentes entre ellos y las tensiones entre los representantes de intereses económicos y el poder político. La estructura social en el medio rural: actores, relaciones de interacción y procesos. Rol de los principales agentes: el Estado, las ONGs, las organizaciones de productores y las empresas privadas.
- Las empresas: tipos, clasificación y su financiación. Las familias o economías domésticas. El sector público y el sector externo. Las relaciones y tensiones entre los distintos sectores y agentes económicos.
- Concepto de sistema económico y las relaciones entre los agentes económicos. El sistema económico y la asignación de los recursos. El mercado y la formación de los precios.
- El sistema de economía de mercado y su funcionamiento. Oferta y Demanda. El equilibrio del mercado. Aplicaciones del análisis de la oferta y la demanda en la producción agropecuaria. Precios máximos y mínimos. Establecimiento de precios subvencionados o de sostenimiento.
- Los sistemas de economía centralizada y las limitaciones del sistema de economía de mercado: las fallas de mercado.
- Las economías mixtas y el rol del Estado como promotor, generador y estabilizador de las actividades económicas.

### 3. La empresa, la producción y los costos

- La empresa, la producción y la tecnología. La producción en el corto plazo y el largo plazo. La eficiencia técnica y la eficiencia económica. El óptimo de la explotación.
- Los costos en la empresa. Los costos a corto plazo y largo plazo. Las decisiones de producción y su relación con los costos.
- La maximización de los beneficios y el equilibrio de la empresa.
- Las empresas, el balance económico y la gestión financiera. Rentabilidad y tasa de retorno. Alternativas de inversión y Plan de negocios: características generales.
- La retribución de los factores productivos: la demanda derivada y el valor agregado. Salarios y mercado de trabajo: oferta y demanda. Leyes laborales, contrato de trabajo y seguridad laboral. La renta de la tierra. Renta económica y oferta fija. El interés y el capital. Demanda de préstamos y de capital. La oferta de capital. La determinación de la tasa de interés.

### 4. El mercado, la elasticidad y la competencia

- Análisis de elasticidad y aplicaciones del concepto. Tipos de elasticidad de la demanda: elasticidad precio de la demanda y el gasto total del consumidor. La elasticidad - ingreso total y elasticidad cruzada de demanda. La elasticidad de la oferta y el ingreso total.
- Los mercados y la competencia. Comportamiento de la empresa en los distintos mercados (producción, costos y beneficios). La competencia perfecta. El monopolio: las causas que explican la aparición del monopolio. Los mercados oligopólicos. Mercados de competencia monopólica.

## EJE TEMÁTICO: ENFOQUE MACROECONÓMICO – EL FUNCIONAMIENTO GENERAL DE LA ECONOMÍA

### 5. El análisis de los fenómenos económicos agregados.

- La macroeconomía y los instrumentos de las políticas macroeconómicas. Principales agregados de la contabilidad nacional: el consumo, el ahorro, la inversión y sus factores determinantes.
- La oferta y demanda agregada y el equilibrio macroeconómico.
- La financiación de la economía: dinero y sus funciones, los bancos y la creación de dinero.

## 6. Las políticas macroeconómicas y el rol del Estado en la economía.

- El rol del Estado en la economía y la política fiscal. Funciones del sector público. Presupuesto público y política fiscal como instrumento estabilizador de la actividad económica y la redistribución del ingreso.
- Política monetaria: instrumentos de las políticas monetarias y la relación con la base monetaria, los distintos tipos de políticas monetarias, sus mecanismos y efectos.
- Causas y efectos de la inflación, la relación entre inflación y desempleo, los costos de la inflación y la relación entre el déficit presupuestario, la inflación y la deuda pública.
- Las relaciones económicas internacionales: balanza de pagos y el tipo de cambio, el comercio de bienes y la balanza comercial. Los commodities agrarios y su incidencia en la balanza comercial. La política cambiaria y sus efectos en la economía.
- Las fluctuaciones económicas y las políticas estabilizadoras, las causas y efectos económicos del desempleo.

## 7. La sustentabilidad de las actividades económicas y de los modelos productivos.

- Crecimiento, desarrollo y desarrollo sustentable: distintas concepciones de desarrollo y sus implicancias. Responsabilidad social para el desarrollo sustentable en la empresa rural. Transformaciones y situación actual del agro y medio rural argentino. La agregación de valor a la actividad productiva primaria.
- La responsabilidad social empresaria. El surgimiento y afianzamiento de organizaciones de la economía social y su contribución al desarrollo local, regional y/o nacional, en relación a la generación de empleo y creación de valor.
- Estrategias públicas y/o privadas impulsoras de desarrollo económico local y regional. Políticas agrarias y programas de desarrollo. Extensión agropecuaria.
- El papel de la tecnología en los procesos productivos y en el desarrollo agropecuario. Su impacto socio ambiental.

## CONTENIDOS DE SÉPTIMO AÑO

### EJE TEMÁTICO: FUNDAMENTOS Y ASPECTOS BÁSICOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE UNA EXPLOTACIÓN AGROPECUARIA.

#### 1. Dinámica y estructura de la explotación agropecuaria

- Concepto de explotación agropecuaria. Tipos. Problemas que debe enfrentar un administrador de una explotación agropecuaria. Perfil de administrador actual.
- Los procesos administrativos de una organización: planeamiento, organización, ejecución y control.

- El proceso de la administración estratégica. Análisis externo y competitivo. Los macroentornos. Análisis interno de las empresas. Indicadores para medir la situación de la empresa y evaluar la gestión. Identificación y evaluación de los recursos, capacidades y competencias de las empresas. FODA. Proceso de diagnóstico y formulación de la estrategia.
  - El desarrollo de la empresa y diseño de la estructura. Niveles organizativos y directivos. Formas y modelos de organización en empresas agropecuarias. Las distintas áreas de una explotación agropecuaria.
- 2. Los principios de la gestión administrativa, contable, fiscal, comercial y de personal de la explotación agropecuaria**
- **La gestión de la producción:** Características particulares de la producción agropecuaria y su influencia sobre la explotación agropecuaria. Tipo de producciones (agrícolas, forestales y/o pecuarias) y destino de las mismas. Producto y producción. Costo y sus componentes: gasto, amortización e intereses. Costo de oportunidad. Costos: fijos y variables; totales, medios y marginales; directos e indirectos; reales y estimativos. Costos e Ingresos. Presupuestos de costos e ingresos y beneficios probables. Producto y productividad. Factores productivos: tipos de insumos y bienes de capital: adquisición, almacenamiento y control de calidad. Estrategias y planes de acción del área de producción: planeamiento, presupuesto de producción, gestión de producción, control de producción, abastecimiento de insumos, acopio y almacenamiento en base a perspectivas futuras de inversión y comportamiento del mercado agropecuario. Punto de equilibrio. Documentación y registros del área, y la generación de información para la toma de decisiones.
  - **La gestión de comercialización:** la función comercial en la empresa: objetivos, funciones y recursos del área. Evaluación de los mercados posibles para los productos de la explotación: selección de canales y operadores de la comercialización. Presupuestos de localización, distancias, tipos de fletes, costos de transporte, requisitos comerciales e impositivos para la venta. Interrelación con las demás áreas y funciones de la organización. Estrategias comerciales, modalidades de venta, los descuentos, plazos de venta, formas de pago y otras condiciones. Documentación y registros del área, y la generación de información para la toma de decisiones.
  - **La gestión de los recursos humanos:** la administración de los recursos humanos: la contratación de personal. Procesos de búsqueda, selección y contratación de personal. Capacitación, profesionalización y evaluación de los recursos humanos de la explotación. Modelos de gestión de personas. Conformación y desarrollo de equipos de trabajo. Documentación y registros del área: legajos de personal, libros de sueldos y jornales, recibos y la generación de información para la toma de decisiones.
  - **La gestión de la administración financiera, bancaria, impositiva y contable:**

La administración financiera: presupuesto financiero y el flujo de fondos: créditos a los clientes, las cobranzas y los pagos. Evaluación de inversiones. Fuentes de financiación de las empresas. Evaluación de Proyectos de Inversión: herramientas y criterios. El crédito y la financiación, la cuenta corriente bancaria y régimen del cheque; los pagarés; las garantías: contrato de fianza y prenda.

La gestión bancaria: Productos y servicios bancarios. Procedimientos, documentos y trámites vinculados.

La gestión Impositiva y las obligaciones fiscales: trámites, documentos pertinentes y aspectos relevantes sobre los impuestos nacionales y provinciales. La gestión de la habilitación municipal, tasas y contribuciones especiales. La gestión ante la Dirección General de Rentas, en relación a los impuestos provinciales de Ingresos Brutos, Inmobiliario y Sellos, entre otros. La gestión ante AFIP, ANSES, RENATEA; el cumplimiento de normas nacionales de tributación: la clave única de identificación tributaria (CUIT), Monotributo, Impuesto al Valor Agregado (IVA), Impuesto a las Ganancias, Bienes Personales, entre otras inscripciones posibles, y los formularios y procedimientos vigentes. Aplicativos y software actuales suministrados por los distintos organismos en referencia a dichos impuestos.

La gestión contable: los sistemas de registros e informes contables en una explotación agropecuaria. Análisis patrimonial. Activo, pasivo y patrimonio neto. Análisis financiero. Índices de liquidez, solvencia y endeudamiento. Análisis e interpretación de estados contables.

Aplicaciones informáticas a la organización y gestión de la explotación agropecuaria. Programas para el análisis económico, financiero y patrimonial de establecimientos agropecuarios. Aplicaciones de los procesadores de texto y planillas de cálculo a la administración agropecuaria.

## **EJE TEMÁTICO: EL MARCO JURÍDICO DE LA GESTIÓN DE UNA EXPLOTACIÓN AGROPECUARIA**

### **3. Legislación del Trabajo Agrario**

- Las formas de compensación del trabajo agrario: retribución, incentivos y beneficios, seguridad e higiene laboral. El Estatuto del trabajador Agrario, Ley N° 26727. Tipos de contratos.
- La gestión de la higiene y seguridad en el trabajo, aspectos legales, análisis de riesgos e incidencia en los costos. Las leyes impositivas y previsionales relacionadas con la relación laboral y la seguridad social del trabajador y los organismos de contralor pertinentes.

#### 4. Las normas aplicables a las actividades productivas y comerciales de la explotación y a la protección del medio ambiente

- Legislación sobre los procesos de industrialización básica y saneamiento de efluentes.
- Legislación agraria referente a las actividades productivas y comerciales de la explotación: leyes nacionales y provinciales sobre dominio, uso y manejo de los recursos naturales, propiedad de los semovientes y transporte de animales y vegetales.
- Legislación para el uso y aplicación de agroquímicos. Las leyes de protección ambiental. Legislación sobre suelos y recursos hídricos.
- Identificación de las distintas normativas o reglamentaciones que intervienen según el ámbito y tipo de actividad a realizar.

#### Ámbito de Desarrollo

Los ámbitos de desarrollo privilegiados para la implementación de este espacio curricular giran en torno a:

- las aulas tradicionales: siempre que cuenten con los recursos necesarios para el desarrollo de las tareas propuestas;
- los sectores escolares destinados a los procesos didácticos-productivos: en aquellas actividades didácticas en las que resulte pertinente.
- Visitas a organizaciones del ámbito local y/o regional: siempre que cuenten con las autorizaciones pertinentes y resulten significativas para las actividades didácticas propuestas; con el fin de que los futuros técnicos vivencien los procesos y entrevisten a referentes clave de dichas organizaciones.

#### Contenidos transversales

En función de los marcos normativos y conceptuales que sustentan una visión de las relaciones expresas y tácitas que involucran a la producción agropecuaria y sus diversos sistemas, y en concordancia con la visión de formación del estudiante indicada en la Capacidades Profesionales a desarrollar, se considera que los siguientes contenidos son de carácter transversal a la formación, y deberán ser considerados en el desarrollo de todos los espacios curriculares:

- Tecnología, sociedad y ambiente: efectos deseados y no deseados de la aplicación de la tecnología en la sociedad y en el ambiente. El impacto de la tecnología sobre los agroecosistemas.
- Tecnologías de la información y la comunicación: La información en una estructura organizativa. Tipos de datos e información. El procesamiento y el almacenamiento de la información. Dispositivos y herramientas para la obtención, uso y almacenamiento de

información. La comunicación de a información. Uso de herramientas informáticas. Software de aplicación general (base de datos, procesadores de texto y planillas de calculo) y específico a la producción agropecuaria. Formas de interacción en una organización.

- Tecnología de las energías Principales fuentes de energía convencional y no convencional. Diferentes generadores de energía. Usos y aplicaciones más frecuentes en el agro.
- Tecnología de los procesos productivos. Noción de proceso. Distintos tipos de procesos que intervienen en la producción agropecuaria. Etapas y principales actividades que componen los procesos productivos. Flujo de materiales, energía e información. Almacenamiento y transporte. Control de proceso y de calidad. El registro de la información sobre las distintas etapas del proceso productivo. Calidad. Calidad de producto y de proceso. Necesidad de la normalización. Sistemas de certificación. El rol de la innovación en los procesos productivos. Innovaciones en productos, procesos y organizaciones. Determinantes del cambio tecnológico. Las instituciones y políticas de desarrollo tecnológico.
- Aplicación de legislación vigente en cuanto a normas de seguridad e higiene para el trabajo con insumos, máquinas, equipos, implementos, herramientas e instalaciones agropecuarias.

## Sugerencias didácticas

Este espacio curricular integra el campo de la formación científico tecnológico, en tal sentido, posibilitará al técnico desarrollar las capacidades para comprender los aspectos generales de las prácticas y procesos económicos que inciden en la vida cotidiana tanto desde la perspectiva micro como de la macroeconomía. En función de la especificidad, el docente deberá propiciar situaciones de aprendizaje que comprenda, integre y profundice los contenidos disciplinares imprescindibles que están en la base de su práctica profesional.

En este sentido, y dentro de la perspectiva microeconómica, se requiere el desarrollo de capacidades para el análisis y conocimiento del mercado y de la empresa, en especial, la relación entre productividad y costos, el balance económico, la rentabilidad, el óptimo de producción -entre otros relacionados con la posibilidad de generar y/o participar en emprendimientos o explotaciones agropecuarias-, que se complementarán con el conocimiento y análisis de las variables macroeconómicas que influyen en los mismos, a fin de desarrollar capacidades profesionales consistentes en lograr actitudes emprendedoras respaldadas en fundamentos técnico-económicos.

Si bien esta disciplina utiliza para desarrollar sus aplicaciones teorías y modelos formales, se recomienda evitar que dichas propuestas se centren sólo en la transmisión de modelos y prácticas hegemónicas que disocien los saberes de sus implicancias sociales o de los conocimientos provenientes de otras disciplinas y áreas de estudio.

Entre las estrategias didácticas que pueden ser apropiadas para la enseñanza de este espacio, que el docente tiene la libertad y criterio de seleccionar y combinar con otras que

considere más adecuadas e innovadoras, se proponen las siguientes: resolución de situaciones problema, estudio de casos, prácticas y/o ejercicios de situaciones reales de trabajo, trabajos de campo, visitas a empresas, entre otras posibles.

En relación a los estudios de caso, el docente deberá favorecer aquellos ejemplos de empresas o emprendimientos del ámbito de actuación del técnico en producción agropecuaria y de su industria, desarrollando conceptos e integrando contenidos económicos en relación al perfil de egreso. Esta elección le permitirá visualizar los procesos productivos e identificar situaciones problemáticas del contexto socio productivo (análisis del mercado para la producción agropecuaria, relación entre productividad, costos y precios, análisis de las variables macroeconómicas, entre otros posibles) que vivenciará en su posterior salida laboral.

El abordaje desde la lectura y análisis de materiales bibliográficos (textos escolares, periodísticos, de divulgación científica, entre otros), no solo para que los estudiantes adquieran el hábito de lectura de información política y económica, sino también para generar posteriores debates en los cuales puedan analizar críticamente las diferentes posiciones en cuanto a los agentes económicos, las estructuras de mercados, el rol de Estado -entre otros temas posibles-, a fin de analizar las distintas perspectivas teóricas y político-ideológicas que encierra el discurso económico.

La incorporación de nociones sobre legislación referente a la explotación agropecuaria tiene por fin que los técnicos conozcan e incorporen el marco jurídico que rige en la actividad; es importante aclarar que no se espera formar técnicos en Derecho, ni se aspira a formar futuros profesionales del área; en tal sentido, se propone una enseñanza que permita a los estudiantes reconocer las principales herramientas jurídicas para desenvolverse en la vida económica de manera responsable y eficaz y recurrir a la ayuda profesional específica cuando la situación lo requiera.

Para ello es necesario que el docente desarrolle los conceptos integrando contenidos económicos, administrativos y jurídicos en relación al perfil de egreso del futuro técnico. El tratamiento de estos temas les permitirá tomar decisiones informadas en su futuro profesional y la maduración de decisiones básicas y de largo alcance tanto de un emprendimiento individual como grupal.

Por lo tanto, y siendo este espacio el marco introductorio a Dirección y Planeamiento de Empresas Agropecuarias de 7° año, se espera que los docentes puedan abordar los contenidos propuestos a través de una planificación que considere las variables de tiempo y recursos disponibles, a fin de vincular conceptos, teorías y métodos propios de la economía, la administración y el derecho con fenómenos, situaciones o problemas que puedan ser identificados como próximos a sus vivencias y a su posterior desempeño profesional, tratando de desarrollar estrategias para la enseñanza utilizando la mayor diversidad de propuestas posibles.

Tal como se ha planteado, para el desarrollo de estas capacidades y darle sentido a las mismas, deben realizarse articulaciones con los contenidos y las actividades desarrolladas en el resto de los espacios curriculares correspondientes a 6° y 7° año, integrando la formación científico tecnológica con el campo de la formación específica.

## Consideraciones sobre la implementación

Para el desarrollo de este espacio se considera una carga horaria de 72 horas anuales en sexto y 96 horas anuales en séptimo distribuidas en 3 (tres) y 4 (cuatro) horas cátedras semanales respectivamente.

Versión PRELIMINAR

## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- Ader, José Jorge y otros. *Organizaciones*. Buenos Aires: Paidós, 1996.
- Alles, Martha A. *Empleo, proceso de selección*. Buenos Aires: Ediciones Macchi, 2007.
- Censo Nacional Agropecuario.
- CONINAGRO - [Confederación Intercooperativa Agrop.](http://www.coninagro.org.ar) - [www.coninagro.org.ar](http://www.coninagro.org.ar); <http://coninagro.org.ar/Revista/Economista.pdf>
- Corradini, Eugenio F.; Grosz, Stéfano; Meneses, Alejandro; Metz, Marcelo; "Costos, Rentabilidad y Toma de Decisiones en la Producción Agropecuaria"; Orientación Gráfica Editora SRL; Buenos Aires; Argentina; Primera Edición; Octubre 1984
- Cortagerena, Alicia y Freijedo, Claudia. *Administración y Gestión de las Organizaciones*. Buenos Aires: Macchi, 2000.
- Coscia, Adolfo. *Comercialización de productos agropecuarios*. Editorial Hemisferio Sur, 1978.
- Cuesta, Elsa. *Manual de Derecho Cooperativo*. Buenos Aires: Ed. Abaco de Depalma, 2000.
- Druker, Peter. *La Gerencia: Tareas, responsabilidades y prácticas*. Buenos Aires: Ateneo, 1990.
- Estatuto del Trabajador Rural - Ley N° 26.727 <http://www.trabajo.gov.ar/agrario/normativa.asp>
- Fainstein, Héctor y otros. *Tecnología de Gestión*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 3° edición.
- Ferguson, C. y J. Gould. *Teoría Macroeconómica*. Buenos Aires: Fondo de la Cultura Económica, 1982.
- Fisher, Stanley, Rudigier Dornbusch y Richard Schmalensef. *Economía*. Madrid: Mc Graw Hill, 1997.
- Frank, Rodolfo. *Introducción al cálculo de costos agropecuarios*. Editorial El Ateneo, Buenos Aires, 1984.
- INTA – Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria [www.inta.gov.ar](http://www.inta.gov.ar) – Publicaciones, Revistas, Informes.
- INTA – Publicaciones: Administración rural y la sustentabilidad económica de las empresas agropecuarias.
- INTA Revista ReD+ER <http://inta.gov.ar/documentos/red-er-revista-cientifica-de-desarrollo-y-extension-rural-1/>

- Lewis, Avi y Klein, Naomi. “Sin Patrón. Fábricas y empresas recuperadas por sus trabajadores”. Buenos Aires, La vaca Editora, 2007
- Ley de Contrato de Trabajo.
- Ley de Cooperativas
- Ley de Riesgos de Trabajo.
- Ley de Sociedades Comerciales.
- Ley Nacional de Empleo.
- Material Didáctico del Banco Central de la República Argentina. Descifrando la Economía. Guía Práctica para Docentes.
- Material Didáctico N° 2 y 3 Conceptos Básicos de Costos Agropecuarios. Ing. Agr. Virginia Hamdan - Universidad Nacional de Mar del Plata – Facultad de Ciencias Agrarias.  
[http://www.mdp.edu.ar/agrarias/grado/738\\_Economia\\_de\\_la\\_Produccion/archivos/MD\\_Nro\\_2\\_y\\_3\\_Costos\\_y\\_MD\\_Nro\\_4\\_Med\\_Resultado\\_Actividades.pdf](http://www.mdp.edu.ar/agrarias/grado/738_Economia_de_la_Produccion/archivos/MD_Nro_2_y_3_Costos_y_MD_Nro_4_Med_Resultado_Actividades.pdf)
- Material Didáctico N° 5 Toma de información en la empresa agropecuaria. Juan Carlos Manchado. Sergio Costantino - Universidad Nacional de Mar del Plata – Facultad de Ciencias Agrarias.  
[http://www.mdp.edu.ar/agrarias/grado/738\\_Economia\\_de\\_la\\_Produccion/archivos/MD\\_Nro\\_5\\_Toma\\_de\\_Info\\_corregido\\_2010.pdf](http://www.mdp.edu.ar/agrarias/grado/738_Economia_de_la_Produccion/archivos/MD_Nro_5_Toma_de_Info_corregido_2010.pdf)
- Material Didáctico N° 6 Medidas de Resultado del Establecimiento Agropecuario. Ing. Agr. Virginia Hamdan - Universidad Nacional de Mar del Plata – Facultad de Ciencias Agrarias.  
[http://www.mdp.edu.ar/agrarias/grado/738\\_Economia\\_de\\_la\\_Produccion/archivos/MD\\_Nro\\_6\\_Med\\_Resultado\\_Establecimiento\\_Agropecuario.pdf](http://www.mdp.edu.ar/agrarias/grado/738_Economia_de_la_Produccion/archivos/MD_Nro_6_Med_Resultado_Establecimiento_Agropecuario.pdf)
- Material Didáctico N° 8 Introducción a la Planificación de la Empresa Agropecuaria Juan Carlos Manchado- Universidad Nacional de Mar del Plata – Facultad de Ciencias Agrarias.  
[http://www.mdp.edu.ar/agrarias/grado/738\\_Economia\\_de\\_la\\_Produccion/archivos/MD8\\_Introd\\_Planif\\_Empresa\\_agropecuaria.pdf](http://www.mdp.edu.ar/agrarias/grado/738_Economia_de_la_Produccion/archivos/MD8_Introd_Planif_Empresa_agropecuaria.pdf)
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.  
<http://www.minagri.gob.ar/site/>
- Ministerio de la Producción – Gobierno de La Pampa. Publicaciones de la Dirección General de Estadísticas y Censos.
- Ministerio de la Producción – Gobierno de La Pampa. Subsecretaría de Asuntos Agrarios. Publicaciones. [www.agrarios.lapampa.gov.ar](http://www.agrarios.lapampa.gov.ar)
- Mochón, Francisco y Víctor Béker. Economía. Elementos de Micro y Macro Economía. Madrid: Mc. Graw Hill, 2006

- Mochón, Francisco y Víctor Béker. Economía. Principios y aplicaciones. Madrid: Mc. Graw Hill, 2004.
- Movimiento CREA <http://www.aacrea.org.ar> Informes, publicaciones
- Museo de la Deuda Externa – Ministerio de Educación de la Nación.
- PROINDER *Proyecto de Desarrollo de Pequeños Productores Agropecuarios* Publicaciones. <http://www.proinder.gov.ar/Productos/>
- Publicaciones de Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) [www.undp.org.ar](http://www.undp.org.ar)
- Publicaciones del Ministerio de Economía de la Nación – INDEC
- RENATEA – Registro Nacional de Trabajadores y Empleadores Agrarios <http://www.renatea.gob.ar>
- Solana, Ricardo. *Administración de Organizaciones*. Buenos Aires: Interoceánica, 1993.
- Stiglitz, J y otros. *Microeconomía*. España: Taurus, 2012.
- Trayecto Técnico Profesional Producción Agropecuaria - INET Actualización aprobada por Res. 189/02 CFCyE
- UCAR – Unidad para el Cambio Rural. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Presidencia de la Nación. <http://www.ucar.gob.ar/index.php/biblioteca-multimedia/buscar-publicaciones/23-libros/285-las-explotaciones-agropecuarias-familiares-en-la-republica-argentina>
- Vázquez Vialard, Antonio. *Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social*- Tomo I. Buenos Aires: Astrea, 2008.
- Wainer, Valeria S. (compiladora). *Enseñar Economía hoy: desafíos y propuestas alternativas al paradigma neoclásico*. Publicaciones Electrónicas N° 22. Universidad Nacional de General Sarmiento, Junio 2011.
- Zajac, Ana María – Chaves, Mónica. *Derecho*. Buenos Aires: Maipue, 2007

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL SEXTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

## **CAMPO DE FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICO**

Versión PRELIMINAR

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL SEXTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

# PRODUCCIÓN DE CEREALES Y OLEAGINOSAS

Escuelas de Zona I

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

El espacio curricular “Cereales y Oleaginosas” integra el campo de la formación técnica específica correspondiente ciclo orientado de formación del Técnico en Producción Agropecuaria. Es parte de los espacios curriculares para los planes de estudio correspondientes a las instituciones educativas de la Zona I, lo cual apunta a fortalecer los aspectos relacionados con la regionalización y diversidad al interior de la Provincia de La Pampa.

Permite abordar la complejidad de las actividades que engloban, en un ambiente productivo de alta tecnificación, los procesos productivos de mayor utilización tecnológica, contribuyendo a la comprensión de todas las etapas de la “línea” de producción de los cultivos de cosecha. De esta forma este espacio curricular resulta una continuidad pedagógica de los espacios previos de Producción Vegetal, asimismo es factible su integración con aspectos de similar interés de Producción de Forrajes I de 5° Año

Desde este espacio, se procura el abordaje de saberes que incorporen las relaciones existentes entre producción, sustentabilidad, uso y conservación de los recursos naturales, el uso eficiente del agua para riego, los diversos sistemas de provisión de agua, las buenas prácticas agrícolas, la producción en sistemas convencionales y alternativos. Aspectos transferibles a otras situaciones de producción vegetal intensiva, en distintos cultivos y en diferentes ambientes.

En relación al perfil de egreso, los saberes contenidos en este espacio curricular, tienden al desarrollo de la capacidad profesional específica de realizar las operaciones o labores de las distintas fases de los procesos de producción vegetal y de producción animal con criterios de rentabilidad y sostenibilidad, lo cual resulta consecuente con la propuesta general de formación.

### Perfil de egreso

Las capacidades profesionales específicas que orientan la trayectoria formativa de este técnico giran en torno a:

1. identificar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas de producción y los vínculos que se establecen entre los mismos;
2. identificar a las diferentes organizaciones relacionadas con los sistemas de producción agropecuarios, caracterizándolas en función de los vínculos que se establecen entre ellas y el rol que desempeñan en la organización de la producción agropecuaria;
3. intervenir en la planificación de la empresa agropecuaria con criterios de sostenibilidad ambiental, económica y social, previendo los requerimientos de las distintas etapas productivas del proyecto, identificando y seleccionando los recursos a utilizar;
4. participar en la ejecución de las acciones de los proyectos productivos de las distintas producciones vegetales:

- a. realizando las actividades de mantenimiento primario y reparaciones de máquinas, equipos e implementos,
  - b. operando eficazmente aquellas utilizadas en cada etapa del proyecto,
  - c. realizando las operaciones de construcción y mantenimiento de instalaciones,
  - d. realizando las acciones de selección de especies y cultivares y elección del lote,
  - e. realizando las actividades de labranza, siembra, cuidado cultural de los cultivos y cosecha;
5. participar en la ejecución de las acciones de los proyectos productivos de las distintas producciones animales:
- a. realizando las actividades de mantenimiento primario y reparaciones de máquinas, equipos e implementos,
  - b. operando eficazmente aquellas utilizadas en cada etapa del proyecto,
  - c. realizando las operaciones de construcción y mantenimiento de instalaciones,
  - d. realizando las actividades de labranza, siembra, cuidado cultural de los cultivos y cosecha, de cultivos forrajeros anuales y perennes,
  - e. realizando las acciones de manejo, alimentación, sanidad y mejora genética;
6. planificar y ejecutar las tareas de manejo de la post-cosecha de productos vegetales, acondicionamiento, embalaje y almacenamiento, según corresponda, asegurando las condiciones requeridas por las normas vigentes;
7. planificar y ejecutar las tareas de manejo y preparación de animales para su venta, y acondicionamiento y embalaje de productos animales según corresponda, asegurando las condiciones requeridas por las normas vigentes;
8. realizar todas las operaciones requeridas por las distintas etapas de los procesos implicados en la industrialización en pequeña escala de productos alimenticios de origen vegetal y/o animal, aplicando los criterios de las buenas prácticas de manufactura;
9. intervenir en la comercialización de productos y subproductos vegetales y animales, de acuerdo a las normas y legislación vigente;
10. realizar la selección de registros de control económico-productivos de cada actividad y su mantenimiento actualizado, a fin de conformar información útil para la toma de decisiones;
11. reconocer y aplicar las normas de la gestión administrativa, contable, fiscal, comercial y de personal de una explotación agropecuaria teniendo en cuenta indicaciones profesionales y las normas legales vigentes;
- reconocer y aplicar las normas de seguridad e higiene del trabajo y de protección del medio ambiente para la conservación de los recursos naturales

## Capacidades específicas

Específicamente este espacio curricular se propone que los estudiantes puedan:

- Identificar las distintas especies vegetales en función de criterios sistemáticos y utilitarios.
- Caracterizar los sistemas de producción de cereales y oleaginosas según especie y destino.
- Relacionar los distintos cultivos con los recursos naturales existentes, el clima, y las demás condiciones locales.
- Realizar la operación de diversos tipos de maquinarias y herramientas.
- Realizar la selección de especies y variedades más aptas a las características edáficas y climáticas regionales.
- Intervenir en los procesos de cosecha, acondicionamiento y comercialización.
- Realizar las tareas de protección vegetal.
- Seleccionar y manejar tecnologías apropiadas.

## Propuesta de contenidos

### EJE TEMÁTICO: PLANIFICACION Y CONTROL

Fijación de objetivos, metas y estrategias.

Técnicas para la obtención de información; tipos y fuentes de datos.

Medios de registro de la información sobre los procesos productivos, de mantenimiento y de servicios de la explotación. Utilización de los datos de registro de la explotación. Planificación de la explotación agropecuaria.

Formas de medición del resultado físico y económico.

Elaboración de informes.

Uso de herramientas informáticas en la obtención, elaboración y procesamiento de datos.

### EJE TEMÁTICO: SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Sistemas de producción alternativos entre ellos, producción natural, producción agroecológica.

Potencialidades y limitaciones.

### EJE TEMÁTICO: MAQUINARIAS

Elección y dimensionamiento de las necesidades de máquinas, implementos, equipos, herramientas e insumos. Programación de maquinarias.

## **EJE TEMATICO: CONOCIMIENTO Y SELECCIÓN DE ESPECIES Y CULTIVARES**

Clasificación e identificación de las diferentes especies para finalidades productivas. Cereales. Oleaginosas. Cultivos de cosecha gruesa. Cultivos de cosecha fina. Clasificación botánica. Identificación y reconocimiento de especies. Criterios para la elección de especies y variedades. Adaptación a las distintas condiciones agroecológicas.

## **EJE TEMATICO: PREPARACION DE SUELOS**

Diagnóstico de fertilidad. Muestreo de suelos. Balance nutricional y determinación de fertilización.

Objetivos del laboreo y su relación con las condiciones agroecológicas y del cultivo a realizar. Manejo y conservación del suelo y el agua. Sistemas de labranza. Sistemas de cultivo con siembra convencional y de siembra directa.

Equipos y maquinarias para la preparación del suelo.

## **EJE TEMATICO: IMPLANTACION DE CULTIVOS**

Calidad de Semillas (Poder germinativos, Pureza, peso de 1000 semillas).

Cálculo de la densidad de siembra.

Curado e inoculación de semillas.

Obtención de semillas. Variedades e híbridos.

Sembradoras. Distintos tipos según el tipo de labranza y cultivo. Ajuste y regulación.

## **EJE TEMATICO: CUIDADOS CULTURALES.**

Protección de cultivos en las distintas etapas fenológicas. Monitoreo del cultivo.

Malezas. Reconocimiento y control de malezas. Distintos sistemas de control: mecánicos, químicos. El uso de herbicidas.

Plagas y enfermedades. Reconocimiento y estrategias de prevención y control. Manejo integrado de plagas.

Maquinarias específicas para la aplicación de agroquímicos.

## **EJE TEMATICO: COSECHA**

Operaciones de cosecha y post-cosecha. Muestreo para estimación de rendimientos. Criterios para determinar el momento óptimo de cosecha. Distintos métodos de aprovechamiento. Cosecha. Detección de pérdidas y métodos de corrección.

## **EJE TEMATICO: ACONDICIONAMIENTO Y CONSERVACIÓN**

Determinación de estándares de calidad. Métodos y técnicas de clasificación, tipificación, conservación, acondicionamiento. Almacenamiento. Medidas de control y protección de los productos almacenados.

## **EJE TEMATICO: AGRICULTURA DE PRECISION**

Tecnologías de medición y control. Tipos de control. Funciones básicas. Instrumentos y dispositivos de control y medición manual y automática utilizados en los procesos agropecuarios. Tecnologías geoespaciales. Percepción remota. Imágenes satelitales y fotografías aéreas, nociones básicas de su interpretación y aprovechamiento. Uso de GPS con aplicaciones relativas a la producción agropecuaria.

Monitores de rendimiento, banderilleros satelitales, siembra y fertilización variable.

## **EJE TEMATICO: SEGURIDAD LABORAL**

Normas de seguridad, higiene y medio ambientales que rigen las operaciones de producción y manejo de cultivos. Normas de seguridad para el uso de maquinarias.

## **Contenidos Transversales**

En función de los marcos normativos y conceptuales que sustentan una visión de las relaciones expresas y tácitas que involucran a la producción agropecuaria y sus diversos sistemas, y en concordancia con la visión de formación del estudiante indicada en la Capacidades Profesionales a desarrollar, se considera que los siguientes contenidos son de carácter transversal a la formación, y deberán ser considerados en el desarrollo de todos los espacios curriculares:

- Tecnología, sociedad y ambiente: efectos deseados y no deseados de la aplicación de la tecnología en la sociedad y en el ambiente. El impacto de la tecnología sobre los agroecosistemas.
- Tecnologías de la información y la comunicación: la información en una estructura organizativa. Tipos de datos e información. El procesamiento y el almacenamiento de la información. Dispositivos y herramientas para la obtención, uso y almacenamiento de información. La comunicación de la información. Uso de herramientas informáticas. Software de aplicación general (base de datos, procesadores de texto y planillas de cálculo) y específico a la producción agropecuaria. Formas de interacción en una organización.
- Tecnología de las energías. Principales fuentes de energía convencional y no convencional. Diferentes generadores de energía. Usos y aplicaciones más frecuentes en el agro.
- Tecnología de los procesos productivos. Noción de proceso. Distintos tipos de procesos

que intervienen en la producción agropecuaria. Etapas y principales actividades que componen los procesos productivos. Flujo de materiales, energía e información. Almacenamiento y transporte. Control de proceso y de calidad. El registro de la información sobre las distintas etapas del proceso productivo. Tratamiento y reciclado de efluentes y otros residuos. Impacto ambiental. Calidad. Calidad de producto y de proceso. Necesidad de la normalización. Sistemas de certificación. El rol de la innovación en los procesos productivos. Innovaciones en productos, procesos y organizaciones. Determinantes del cambio tecnológico. Las instituciones y políticas de desarrollo tecnológico.

- Normas de seguridad e higiene para el trabajo con insumos, máquinas, equipos, implementos, herramientas e instalaciones agropecuarias.

### **Ámbito de Desarrollo**

Los ámbitos de desarrollo privilegiados para la implementación de este espacio curricular giran en torno a:

- las aulas tradicionales:
- los sectores escolares destinados a los procesos didáctico-productivos: en aquellas actividades didácticas en las que resulte pertinente.
- Talleres y laboratorios: propios de la institución educativa que cuenten con los recursos físicos necesarios para el desarrollo de las tareas propuestas.

Si bien el ámbito de trabajo óptimo en el desarrollo del espacio han de ser las secciones didáctico-productivas específicas, se debería tener acceso a un laboratorio equipado y provisto de insumos básicos para realizar análisis de suelos, pruebas de vigor y poder germinativo de semillas, mediciones de pH, preparación de medios de cultivo y esterilización de materiales, entre otros. Asimismo, se deberá disponer de bibliografía actualizada relacionada con los contenidos sugeridos.

También se recomienda la realización de visitas a establecimientos planificando la observación de las principales actividades relacionadas con el espacio.

Se deberá considerar la inclusión de, al menos, un cereal de ciclo invernal y uno de ciclo estival y una especie oleaginosa. Si bien la institución deberá garantizar como mínimo el trabajo con al menos estos cultivos, se sugiere seleccionar un conjunto de especies que tengan amplia difusión regional, importancia económica, diversidad botánica y de ciclos biológicos (por ejemplo: maíz, sorgo, trigo, avena, soja, girasol).

A fin de asegurar la formación en capacidades que plantea el espacio, los estudiantes deberán realizar las actividades de todas las etapas de los procesos productivos de los cultivos en la escuela y/o fuera de ella, garantizando el acceso a explotaciones de la zona.

Los estudiantes ejecutarán –con la conducción del equipo docente– las distintas etapas de los procesos de producción de las especies seleccionadas, utilizando en forma sustentable y eficiente los recursos disponibles de suelo, infraestructura e instalaciones, equipamiento,

insumos y mano de obra. Manejarán las distintas técnicas que intervienen en cada una de las etapas del proceso de producción de cereales y oleaginosas, controlando y registrando las distintas variables que intervienen en las etapas del proceso productivo.

## Sugerencias didácticas

En este Espacio Curricular se recomienda el desarrollo de estrategias didácticas variadas que tiendan al desarrollo de capacidades relacionadas con el estudio, análisis, caracterización y gestión de producciones vegetales extensivas, así como la organización y ejecución de las actividades cotidianas, con criterios que aseguren la seguridad laboral.

En este marco, resulta enriquecedor diseñar casos y situaciones problemáticas que:

- estimulen la búsqueda de información bajo la forma de entrevistas, observación, visitas, experiencia directa, etc.;
- conlleven la realización de diferentes actividades propias de la implantación, cultivo, manejo, cosecha o recolección, acondicionamiento, y uso por parte de los productos obtenidos de los distintos cultivos.
- requieran por parte de los estudiantes tomar decisiones fundamentadas,
- que aseguren el manejo responsable de máquinas y herramientas, y respetando las condiciones de bioseguridad.

## Consideraciones sobre la implementación

Para el desarrollo de este espacio se considera una carga horaria de 120 horas anuales distribuidas en 5 (cinco) horas cátedras semanales. Para su implementación efectiva, se sugiere la conformación de un equipo docente integrado por un Profesor y Maestro Ayudante de Enseñanza Práctica/ Instructor/ Instructor de Jornada completa. El equipo docente estará a cargo del desarrollo de todas las actividades de aprendizaje, tanto de conceptos y datos como de habilidades y destrezas fundadas en los conceptos.

Para el desarrollo de propuestas de enseñanza en que se trabaje de forma directa con agroquímicos (fertilizantes, insecticidas, herbicidas, etc.), maquinarias, herramientas e implementos, se recomienda conformar grupos de trabajo acordes con la posibilidad de facilitar el cumplimiento de las normas de seguridad correspondiente y desarrollar actividades significativas de seguimiento personalizado.

## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- BELMONTE y otros. Cosecha gruesa. INTA. 2005
- QUIROGA-PEREZ FERNANDEZ. El cultivo de girasol en la región semiárida pampeana. INTA.2006
- INTA. Guía Práctica para el cultivo de trigo.
- Carrasco y otros. Trigo. Manual de Campo. INTA.2007
- BRAGACHINI y CASSINI. Soja .Eficiencia de Cosecha y Post-cosecha. INTA.
- FERRARIS y otros. Respuesta a la Fertilización en el Cultivo de Soja de Primera. INTA. IDIA XXI
- INTA. Guía práctica para el cultivo de maíz. INTA Cambio Rural. 1997.

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL SEXTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

### **PRODUCCIÓN ANIMAL II**

Escuelas de Zona III

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

La identidad del **Técnico en Producción Agropecuaria** comienza a conformarse en el ciclo básico con la incorporación de espacios curriculares de formación técnica específica tales como: Introducción a los Sistemas de Producción, Sistemas de Producción I y II y Práctica Agropecuaria I y II, constituyéndose en elementos diferenciadores frente a cualquier otra modalidad y en espacios de encuentro entre el mundo de la educación y el mundo del trabajo, la producción, la ciencia y la tecnología.

La propuesta curricular del ciclo orientado aborda fundamentalmente la formación científico tecnológica, técnica específica y las prácticas profesionalizantes a través de áreas de conocimiento y espacios curriculares que se proyectan desde el cuarto año hasta el séptimo, recuperando en todo momento los saberes aprendidos durante el ciclo básico y apuntando al desarrollo de las capacidades profesionales.

PRODUCCIÓN ANIMAL II forma parte del 5º Año de Estudios del área de la Formación Técnica Específica. En términos generales resulta una continuidad de los espacios curriculares de 4º Año (Producción Animal I), complementado y articulado con los espacios curriculares de 5º, 6º y 7º años destinados a abordar las distintas Producciones Animales y se funda en identificar y caracterizar los aspectos más relevantes de la lógica de la producción animal intensiva.

En relación al Campo de Formación Científico Tecnológico, es necesario considerar la vinculación que se establece fundamentalmente con los saberes abordados en Biología y Química.

### Perfil de Egreso

Las capacidades profesionales específicas que orientan la trayectoria formativa de este técnico giran en torno a:

1. identificar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas de producción y los vínculos que se establecen entre los mismos;
2. identificar a las diferentes organizaciones relacionadas con los sistemas de producción agropecuarios, caracterizándolas en función de los vínculos que se establecen entre ellas y el rol que desempeñan en la organización de la producción agropecuaria;
3. intervenir en la planificación de la empresa agropecuaria con criterios de sostenibilidad ambiental, económica y social, previendo los requerimientos de las distintas etapas productivas del proyecto, identificando y seleccionando los recursos a utilizar;
4. participar en la ejecución de las acciones de los proyectos productivos de las distintas producciones vegetales:
  - a. realizando las actividades de mantenimiento primario y reparaciones de máquinas, equipos e implementos,
  - b. operando eficazmente aquellas utilizadas en cada etapa del proyecto,

- c. realizando las operaciones de construcción y mantenimiento de instalaciones,
  - d. realizando las acciones de selección de especies y cultivares y elección del lote,
  - e. realizando las actividades de labranza, siembra, cuidado cultural de los cultivos y cosecha;
5. participar en la ejecución de las acciones de los proyectos productivos de las distintas producciones animales:
    - a. realizando las actividades de mantenimiento primario y reparaciones de máquinas, equipos e implementos,
    - b. operando eficazmente aquellas utilizadas en cada etapa del proyecto,
    - c. realizando las operaciones de construcción y mantenimiento de instalaciones,
    - d. realizando las actividades de labranza, siembra, cuidado cultural de los cultivos y cosecha, de cultivos forrajeros anuales y perennes,
    - e. realizando las acciones de manejo, alimentación, sanidad y mejora genética;
  6. planificar y ejecutar las tareas de manejo de la post-cosecha de productos vegetales, acondicionamiento, embalaje y almacenamiento, según corresponda, asegurando las condiciones requeridas por las normas vigentes;
  7. planificar y ejecutar las tareas de manejo y preparación de animales para su venta, y acondicionamiento y embalaje de productos animales según corresponda, asegurando las condiciones requeridas por las normas vigentes;
  8. realizar todas las operaciones requeridas por las distintas etapas de los procesos implicados en la industrialización en pequeña escala de productos alimenticios de origen vegetal y/o animal, aplicando los criterios de las buenas prácticas de manufactura;
  9. intervenir en la comercialización de productos y subproductos vegetales y animales, de acuerdo a las normas y legislación vigente;
  10. realizar la selección de registros de control económico-productivos de cada actividad y su mantenimiento actualizado, a fin de conformar información útil para la toma de decisiones;
  11. reconocer y aplicar las normas de la gestión administrativa, contable, fiscal, comercial y de personal de una explotación agropecuaria teniendo en cuenta indicaciones profesionales y las normas legales vigentes;
  12. reconocer y aplicar las normas de seguridad e higiene del trabajo y de protección del medio ambiente para la conservación de los recursos naturales.

## Capacidades Específicas

Específicamente este espacio curricular se propone que los estudiantes puedan:

- Caracterizar los sistemas de producción animal intensivos y/o extensivos.

- Realizar la operación de diversos tipos de herramientas.
- Suministrar alimentación a los animales e intervenir en las operaciones de manejo, sanidad y mejoramiento genético.
- Realizar la selección de especies y variedades más aptas a las características edáficas, climáticas y de mercado regionales.
- Intervenir en los procesos de recolección, faena, acondicionamiento y comercialización.
- Realizar las tareas de prevención y control de enfermedades.

## Propuesta de contenidos

### **EJE TEMÁTICO: PLANIFICACION Y CONTROL**

Técnicas para la obtención de información; tipos y fuentes de datos. Medios de registro de la información sobre los procesos productivos, de mantenimiento y de servicios de la explotación. Utilización de los datos de registro de la explotación.

Planificación de la producción animal en granja. Fijación de objetivos, metas y estrategias. Formas de medición del resultado físico y económico. Elaboración de informes.

Técnicas de registro e identificación de animales.

### **EJE TEMÁTICO: SISTEMAS DE PRODUCCIÓN**

Sistemas de producción alternativos: producción natural, producción orgánica, producción agroecológica. Sistemas de producción convencionales: semi-intensivos, intensivos. Potencialidades y limitaciones de cada sistema.

### **EJE TEMÁTICO: INSTALACIONES**

Principales instalaciones para la producción animal: su construcción, mantenimiento y reparación. Formas de instalaciones para la provisión de agua.

Tipos de aguadas. Fuentes y reservorios de agua naturales y artificiales. Perforaciones, bombas y cálculos hídricos. Conducción del agua.

Distintos tipos de bebederos y comederos. Instalaciones simples y mantenimiento básico de redes de distribución de agua. Calidad de agua para consumo animal, según especie y categoría.

Dimensionamiento de las necesidades de obras de infraestructura, instalaciones, máquinas, implementos, equipos, herramientas e insumos. Distintos sistemas de producción de diferentes especies y categorías animales.

Condiciones para el transporte de los animales. Requerimientos de instalaciones para diferentes especies y sistemas productivos.

### **EJE TEMÁTICO: ANATOMIA Y FISIOLÓGÍA ANIMAL.**

Anatomía, fisiología y etología de las distintas especies animales de producción. Razas y cruzamientos. Características raciales, categoría y etapas productivas.

Fundamentos anatómicos y fisiológicos de los ciclos biológicos de los animales de producción.

### **EJE TEMATICO: REPRODUCCIÓN**

Técnicas, métodos y criterios de selección y mejoramiento. Manejo de reproductores (Reproducción e Incubación)

Índices productivos.

Métodos de crianza y recría. Bienestar animal.

### **EJE TEMATICO: SANIDAD**

Calendario sanitario. Parámetros normales de salud, temperatura, frecuencia respiratoria, cardíaca, aspecto y estado de los animales.

Principales enfermedades de los animales de producción. Etiología, síntomas, signos.

Enfermedades zoonóticas, su prevención y tratamiento.

Pautas de higiene en el manejo de los animales y las instalaciones. Profilaxis.

Vacunaciones, aplicaciones y fundamentos. Vías y formas de aplicación de zoterápicos.

Saneamiento ambiental. Condiciones de las instalaciones para el aislamiento.

Zonas sanitarias.

Criterios y técnicas de obtención de distintos tipos de muestras para la remisión a laboratorio.

### **EJE TEMATICO: ALIMENTACION**

Aparato digestivo y Alimentación.

Requerimientos Nutricionales.

Según el sistema de producción seleccionado se desarrollarán los contenidos pertinentes para el componente alimentación:

Ingredientes de un alimento balanceado. Plan de alimentación. Previsión de alimentos. Alimentación según edad y estado fisiológico de los animales.

Flora apícola, Alimentación complementaria azucarada, Alimentación especulativa o incentivación Alimentadores.

Rutina de alimentación.

## **EJE TEMATICO: OBTENCIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y ACONDICIONAMIENTO.**

Cosecha y/o Recolección de productos de animales de granja.

Fraccionamiento, Envasado y Almacenamiento.

Faena de animales de granja (Colgado, Desangrado, Escaldado, Pelado, Lavado, Eviscerado)

Sala de faena (Zona Sucia, Zona Limpia)

Extracción y acondicionamiento de miel

## **EJE TEMATICO: SEGURIDAD LABORAL**

Normas de seguridad, higiene y medio ambientales que rigen las operaciones de manejo animal. Normas de seguridad para el uso de maquinarias

## **Contenidos Transversales**

En función de los marcos normativos y conceptuales que sustentan una visión de las relaciones expresas y tácitas que involucran a la producción agropecuaria y sus diversos sistemas, y en concordancia con la visión de formación del estudiante indicada en la Capacidades Profesionales a desarrollar, se considera que los siguientes contenidos son de carácter transversal a la formación, y deberán ser considerados en el desarrollo de todos los espacios curriculares:

- Tecnología, sociedad y ambiente: efectos deseados y no deseados de la aplicación de la tecnología en la sociedad y en el ambiente. El impacto de la tecnología sobre los agroecosistemas.
- Tecnologías de la información y la comunicación: La información en una estructura organizativa. Tipos de datos e información. El procesamiento y el almacenamiento de la información. Dispositivos y herramientas para la obtención, uso y almacenamiento de información. La comunicación de a información. Uso de herramientas informáticas. Software de aplicación general (base de datos, procesadores de texto y planillas de cálculo) y específico a la producción agropecuaria. Formas de interacción en una organización.
- Tecnología de las energías Principales fuentes de energía convencional y no convencional. Diferentes generadores de energía. Usos y aplicaciones más frecuentes en el agro.
- Tecnología de los procesos productivos. Noción de proceso. Distintos tipos de procesos que intervienen en la producción agropecuaria. Etapas y principales actividades que componen los procesos productivos. Flujo de materiales, energía e información. Almacenamiento y transporte. Control de proceso y de calidad. El registro de la información sobre las distintas etapas del proceso productivo. Tratamiento y reciclado de efluentes y otros residuos. Impacto ambiental. Calidad. Calidad de producto y de

proceso. Necesidad de la normalización. Sistemas de certificación. El rol de la innovación en los procesos productivos. Innovaciones en productos, procesos y organizaciones. Determinantes del cambio tecnológico. Las instituciones y políticas de desarrollo tecnológico.

- Anatomía y fisiología animal. Comparación entre aparatos digestivos de monogástricos y poligástricos. Fisiología digestiva y sus diferencias entre monogástricos y poligástricos.
- Normas de seguridad e higiene para el trabajo con insumos, máquinas, equipos, implementos, herramientas e instalaciones agropecuarias.

### **Ámbito de desarrollo**

Los ámbitos de desarrollo privilegiados para la implementación de este espacio curricular giran en torno a:

- las aulas;
- los sectores escolares destinados a los procesos didácticos-productivos: en aquellas actividades didácticas en las que resulte pertinente.
- Talleres y laboratorios: propios de la institución educativa que cuenten con los recursos físicos necesarios para el desarrollo de las tareas propuestas.

### **Sugerencias didácticas**

En este Espacio Curricular se recomienda el desarrollo de estrategias didácticas variadas que tiendan al desarrollo de capacidades relacionadas con el estudio, análisis, caracterización y gestión de pequeñas producciones animales intensivas, así como la organización y ejecución de las actividades cotidianas, con criterios que aseguren la seguridad laboral.

En este marco, resulta enriquecedor también **diseñar casos y situaciones problemáticas** que:

- estimulen la búsqueda de información bajo la forma de entrevistas, observación, visitas, experiencia directa, etc.;
- conlleven la realización de diferentes actividades propias del manejo, sanidad, alimentación de los criaderos y de la obtención, acondicionamiento y comercialización de productos animales de sistemas intensivos,
- requieran por parte de los estudiantes tomar decisiones fundamentadas,
- que aseguren el manejo responsable de máquinas y herramientas, y respetando las condiciones de bioseguridad.

## Consideraciones sobre la implementación

El espacio cuenta con un total de 6 (seis) horas cátedra. Para su implementación efectiva, se sugiere la conformación de un equipo docente integrado por un Profesor y Maestro Ayudante de Enseñanza Práctica/ Instructor/ Instructor de Jornada completa. El equipo docente estará a cargo del desarrollo de todas las actividades de aprendizaje, tanto de conceptos y datos como de habilidades y destrezas fundadas en los conceptos.

Para el desarrollo de propuestas de enseñanza en que se trabaje de forma directa con animales y/o maquinarias, se recomienda conformar grupos de trabajo acordes con la posibilidad de facilitar el cumplimiento de las normas de seguridad correspondiente y desarrollar actividades significativas de seguimiento personalizado.

La institución educativa deberá optar por una producción animal: **de porcinos o de ovinos**, entre otras posibles. Entre ellas se priorizará aquella que no haya sido abordada en Producción Animal I (4º año).

Del total de contenidos enunciados en función de la producción seleccionada el equipo docente realizará la correspondiente priorización de contenidos para el abordaje de la totalidad del Espacio Curricular, que asegure: el estudio completo del eslabón de la cadena de producción de, al menos, una producción animal intensiva, la adecuación de contenidos a las particularidades regionales y de la institución escolar, y el abordaje de la complejidad del sistema de producción.

## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- Bianchi, G. ALTERNATIVAS TECNOLOGICAS PARA LA PRODUCCION DE CARNE
- Calvo, C. OVINOS. TECNOLOGIAS. Editorial Orientación Gráfica. Buenos Aires. 2005
- Larrosa, Borean LECHE OVINA.SISTEMAS PRODUCTIVOS EN PAISES DE AVANZADA
- OVINA DE CALIDAD EN SISTEMAS PASTORILES
- Sabino, H., LA CRIANZA RACIONAL DE LOS CERDOS. Editorial Orientación Gráfica. Buenos Aires. 1997
- Vieites y otros, PRODUCCION PORCINA. FUNDAMENTOS Y ENFOQUE SUSTENTABLE PARA SU DESARROLLO. 1999

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

### PARA EL SEXTO AÑO DEL CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

## **PRODUCCIÓN ANIMAL III**

Escuelas de Zona I y II

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación:

El espacio curricular Producción Animal III integra el campo de la formación técnica específica correspondiente ciclo orientado de formación del Técnico en Producción Agropecuaria. Es parte de los espacios curriculares para los planes de estudio correspondientes a las instituciones educativas de las Zonas I y II, lo cual apunta a fortalecer los aspectos relacionados con la regionalización y diversidad al interior de la Provincia de La Pampa.

Este espacio estará destinado a elaborar propuestas de enseñanza vinculadas a la Producción de Animal en un grado creciente de complejidad, tomando como base el desarrollo de una producción animal diferente de las seleccionadas en Producción Animal I de 4° Año y de Producción Animal II de 5° año.

Una característica distintiva de la Provincia de La Pampa es la variedad de las producciones animales que se desarrollan al interior de su territorio, vinculado principalmente a la gran diversidad de sus características ambientales y la tradición regional. Este espacio es uno de aquellos que permiten atender a esa diversidad, seleccionando un sistema de producción que dé cuenta de las características regionales.

A partir del desarrollo de los ejes propuestos se procura abordar con los estudiantes conceptos tales como las relaciones que se establecen entre alimentación, manejo, sanidad y genética en el marco de los procesos de producción de bovinos para carne, en un marco de buenas prácticas y de bienestar animal. Se reconoce la existencia y sugiere el tratamiento de sistemas de producción convencionales y los considerados alternativos (naturales, orgánicos, etc.).

En relación al perfil de egreso, los saberes contenidos en este espacio curricular, tienden al desarrollo de la capacidad profesional específica de: realizar las operaciones o labores de las distintas fases de los procesos de producción vegetal y de producción animal con criterios de rentabilidad y sostenibilidad, lo cual resulta consecuente con la propuesta general de formación.

### Perfil de Egreso

Las capacidades profesionales específicas que orientan la trayectoria formativa de este técnico giran en torno a:

1. identificar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas de producción y los vínculos que se establecen entre los mismos;
2. identificar a las diferentes organizaciones relacionadas con los sistemas de producción agropecuarios, caracterizándolas en función de los vínculos que se establecen entre ellas y el rol que desempeñan en la organización de la producción agropecuaria;

3. intervenir en la planificación de la empresa agropecuaria con criterios de sostenibilidad ambiental, económica y social, previendo los requerimientos de las distintas etapas productivas del proyecto, identificando y seleccionando los recursos a utilizar;
4. participar en la ejecución de las acciones de los proyectos productivos de las distintas producciones vegetales:
  - a. realizando las actividades de mantenimiento primario y reparaciones de máquinas, equipos e implementos,
  - b. operando eficazmente aquellas utilizadas en cada etapa del proyecto,
  - c. realizando las operaciones de construcción y mantenimiento de instalaciones,
  - d. realizando las acciones de selección de especies y cultivares y elección del lote,
  - e. realizando las actividades de labranza, siembra, cuidado cultural de los cultivos y cosecha;
5. participar en la ejecución de las acciones de los proyectos productivos de las distintas producciones animales:
  - a. realizando las actividades de mantenimiento primario y reparaciones de máquinas, equipos e implementos,
  - b. operando eficazmente aquellas utilizadas en cada etapa del proyecto,
  - c. realizando las operaciones de construcción y mantenimiento de instalaciones,
  - d. realizando las actividades de labranza, siembra, cuidado cultural de los cultivos y cosecha, de cultivos forrajeros anuales y perennes,
  - e. realizando las acciones de manejo, alimentación, sanidad y mejora genética;
6. planificar y ejecutar las tareas de manejo de la post-cosecha de productos vegetales, acondicionamiento, embalaje y almacenamiento, según corresponda, asegurando las condiciones requeridas por las normas vigentes;
7. planificar y ejecutar las tareas de manejo y preparación de animales para su venta, y acondicionamiento y embalaje de productos animales según corresponda, asegurando las condiciones requeridas por las normas vigentes;
8. realizar todas las operaciones requeridas por las distintas etapas de los procesos implicados en la industrialización en pequeña escala de productos alimenticios de origen vegetal y/o animal, aplicando los criterios de las buenas prácticas de manufactura;
9. intervenir en la comercialización de productos y subproductos vegetales y animales, de acuerdo a las normas y legislación vigente;
10. realizar la selección de registros de control económico-productivos de cada actividad y su mantenimiento actualizado, a fin de conformar información útil para la toma de decisiones;

11. reconocer y aplicar las normas de la gestión administrativa, contable, fiscal, comercial y de personal de una explotación agropecuaria teniendo en cuenta indicaciones profesionales y las normas legales vigentes;
12. reconocer y aplicar las normas de seguridad e higiene del trabajo y de protección del medio ambiente para la conservación de los recursos naturales

## Capacidades específicas

Específicamente este espacio curricular se propone que los estudiantes puedan:

- Caracterizar los sistemas de producción animal intensivos y/o extensivos.
- Realizar la operación de diversos tipos de herramientas.
- Suministrar alimentación a los animales e intervenir en las operaciones de manejo, sanidad y mejoramiento genético.
- Realizar la selección de especies y variedades más aptas a las características edáficas, climáticas y de mercado regionales.
- Intervenir en los procesos de selección para venta y comercialización, así como en la faena y procesamiento de la producción.
- Realizar las tareas de prevención y control de enfermedades.

## Propuesta de contenidos

### EJE TEMÁTICO: PLANIFICACION Y CONTROL

Técnicas para la obtención de información; tipos y fuentes de datos. Medios de registro de la información sobre los procesos productivos, de mantenimiento y de servicios de la explotación. Utilización de los datos de registro de la explotación.

Planificación de la producción animal en granja. Fijación de objetivos, metas y estrategias. Formas de medición del resultado físico y económico. Elaboración de informes.

Técnicas de registro e identificación de animales.

### EJE TEMÁTICO: SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Sistemas de producción convencionales: semi-intensivos, intensivos.

Sistemas de producción alternativos: producción natural, producción orgánica, producción agroecológica.

Potencialidades y limitaciones de cada sistema.

## **EJE TEMÁTICO: INSTALACIONES**

Principales instalaciones para la producción animal: su construcción, mantenimiento y reparación. Formas de instalaciones para la provisión de agua.

Tipos de aguadas. Fuentes y reservorios de agua naturales y artificiales. Perforaciones, bombas y cálculos hídricos. Conducción del agua.

Distintos tipos de bebederos y comederos. Instalaciones simples y mantenimiento básico de redes de distribución de agua. Calidad de agua para consumo animal, según especie y categoría.

Dimensionamiento de las necesidades de obras de infraestructura, instalaciones, máquinas, implementos, equipos, herramientas e insumos. Distintos sistemas de producción de diferentes especies y categorías animales.

Condiciones para el transporte de los animales. Requerimientos de instalaciones para diferentes especies y sistemas productivos.

## **EJE TEMÁTICO: ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA ANIMAL**

Anatomía, fisiología y etología de las distintas especies animales de producción.

Fundamentos anatómicos y fisiológicos de los ciclos biológicos de los animales de producción.

## **EJE TEMÁTICO: REPRODUCCIÓN**

Razas y cruzamientos. Características raciales, categoría y etapas productivas. Técnicas, métodos y criterios de selección y mejoramiento. Manejo de reproductores (Reproducción e Incubación)

Índices productivos.

Métodos de crianza y recría. Bienestar animal.

## **EJE TEMÁTICO: SANIDAD**

Calendario sanitario. Parámetros normales de salud. Condición Corporal.

Principales enfermedades de los animales de producción.

Enfermedades zoonóticas, su prevención y tratamiento.

Pautas de higiene en el manejo de los animales y las instalaciones. Profilaxis.

Vacunaciones, aplicaciones y fundamentos. Vías y formas de aplicación de zoterápicos.

Saneamiento ambiental. Condiciones de las instalaciones para el aislamiento.

Zonas sanitarias.

Criterios y técnicas de obtención de distintos tipos de muestras para la remisión a

laboratorio.

### **EJE TEMATICO: ALIMENTACION**

Requerimientos Nutricionales. Componentes de la ración. Plan de alimentación. Previsión de alimentos. Índices productivos.

Alimentación (Flora apícola, Alimentación complementaria azucarada, Alimentación especulativa o incentivación Alimentadores)

Rutina de alimentación.

### **EJE TEMATICO: OBTENCIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y ACONDICIONAMIENTO.**

Cosecha y/o Recolección de productos de animales de granja.

Selección de animales para su venta. Características según destino. Estado de terminación.

Faena de animales de granja (Colgado, Desangrado, Escaldado, Pelado, Lavado, Eviscerado)

Sala de faena (Zona Sucia, Zona Limpia)

Extracción y acondicionamiento de miel

Fraccionamiento, Envasado y Almacenamiento.

### **EJE TEMATICO: SEGURIDAD LABORAL**

Normas de seguridad, higiene y medio ambientales que rigen las operaciones de manejo animal. Normas de seguridad para el uso de maquinarias.

## **Contenidos Transversales**

En función de los marcos normativos y conceptuales que sustenta una visión de las relaciones expresas y tácitas que involucran a la producción agropecuaria y sus diversos sistemas, y en concordancia con la visión de formación del estudiante indicada en la Capacidades Profesionales a desarrollar, se considera que los siguientes contenidos son de carácter transversal a la formación, y deberán ser considerados en el desarrollo de todos los espacios curriculares:

- Tecnología, sociedad y ambiente: efectos deseados y no deseados de la aplicación de la tecnología en la sociedad y en el ambiente. El impacto de la tecnología sobre los agroecosistemas.
- Tecnologías de la información y la comunicación: la información en una estructura organizativa. Tipos de datos e información. El procesamiento y el almacenamiento de la información. Dispositivos y herramientas para la obtención, uso y almacenamiento de información. La comunicación de a información. Uso de herramientas informáticas.

Software de aplicación general (base de datos, procesadores de texto y planillas de cálculo) y específico a la producción agropecuaria. Formas de interacción en una organización.

- Tecnología de las energías Principales fuentes de energía convencional y no convencional. Diferentes generadores de energía. Usos y aplicaciones más frecuentes en el agro.
- Tecnología de los procesos productivos. Noción de proceso. Distintos tipos de procesos que intervienen en la producción agropecuaria. Etapas y principales actividades que componen los procesos productivos. Flujo de materiales, energía e información. Almacenamiento y transporte. Control de proceso y de calidad. El registro de la información sobre las distintas etapas del proceso productivo. Tratamiento y reciclado de efluentes y otros residuos. Impacto ambiental. Calidad. Calidad de producto y de proceso. Necesidad de la normalización. Sistemas de certificación. El rol de la innovación en los procesos productivos. Innovaciones en productos, procesos y organizaciones. Determinantes del cambio tecnológico. Las instituciones y políticas de desarrollo tecnológico.
- Anatomía y fisiología animal. Comparación entre aparatos digestivos de monogástricos y poligástricos. Fisiología digestiva y sus diferencias entre monogástricos y poligástricos.
- Normas de seguridad e higiene para el trabajo con insumos, máquinas, equipos, implementos, herramientas e instalaciones agropecuarias.

### Ambito de Desarrollo

El ámbito de desarrollo del espacio ha de ser principalmente el sector didáctico-productivo vinculado al sistema de producción animal seleccionado por la institución para ser abordado en este espacio. Se recomienda la participación de los estudiantes en las actividades de producción correspondientes a todas las etapas del sistema productivo. Asimismo, se considera relevante la planificación de visitas a establecimientos que cuenten con el sistema de producción seleccionado, en distintas escalas a los que se encuentran en la unidad educativa. Esto implica, además, la identificación y reconocimiento de sistemas de producción con diversas lógicas y muy diferente complejidad.

### Sugerencias didácticas

En este Espacio Curricular se recomienda el desarrollo de estrategias didácticas variadas que tiendan al desarrollo de capacidades relacionadas con el estudio, análisis, caracterización y gestión de pequeñas producciones animales extensivas sobre pastizales naturales, así como la organización y ejecución de las actividades cotidianas, con criterios que aseguren la seguridad laboral.

En este marco, resulta enriquecedor **diseñar casos y situaciones problemáticas** que:

- estimulen la búsqueda de información bajo la forma de entrevistas, observación, visitas,

experiencia directa, etc.;

- conlleven la realización de diferentes actividades propias del manejo, sanidad, alimentación y mejoramiento genético, de la especie animal seleccionada.
- requieran por parte de los estudiantes tomar decisiones fundamentadas,
- que aseguren el manejo responsable de máquinas y herramientas, y respetando las condiciones de bioseguridad.

### Consideraciones sobre la implementación

Para el desarrollo de este espacio se considera una carga horaria de 120 horas anuales distribuidas en 5 (cinco) horas cátedras semanales. Para su implementación efectiva, se sugiere la conformación de un equipo docente integrado por un Profesor y Maestro Ayudante de Enseñanza Práctica/ Instructor/ Instructor de Jornada completa. El equipo docente estará a cargo del desarrollo de todas las actividades de aprendizaje, tanto de conceptos y datos como de habilidades y destrezas fundadas en los conceptos.

Para el desarrollo de propuestas de enseñanza en que se trabaje de forma directa con animales y/o maquinarias, se recomienda conformar grupos de trabajo acordes con la posibilidad de facilitar el cumplimiento de las normas de seguridad correspondiente y desarrollar actividades significativas de seguimiento personalizado.

La institución educativa seleccionará una Producción Animal diferente de aquellas seleccionadas en 4° y 5° años en función de sus particularidades, de la relevancia regional, y de su adecuación al Plan Didáctico Productivo, o bien a la intensificación del abordaje de una producción animal ya seleccionada para su tratamiento en otros espacios curriculares.

En función de la producción seleccionada por la institución escolar, el equipo docente, realizará la correspondiente priorización de contenidos para el abordaje de la totalidad del Espacio Curricular, que asegure: el estudio completo del eslabón de la cadena de producción de, al menos, una producción animal intensiva, la adecuación de contenidos a las particularidades regionales y de la institución escolar, y el abordaje de la complejidad del sistema de producción.

## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- Bianchi, G. ALTERNATIVAS TECNOLOGICAS PARA LA PRODUCCION DE CARNE
- Calvo, C. OVINOS. TECNOLOGIAS. Editorial Orientación Gráfica. Buenos Aires. 1978
- Larrosa Borean LECHEOVINA. SISTEMAS PRODUCTIVOS EN PAISES DE AVANZADA. 2005
- Sabino, H., LA CRIANZA RACIONAL DE LOS CERDOS. Editorial Orientación Gráfica. Buenos Aires. 1997
- Vieites y otros, PRODUCCION PORCINA. FUNDAMENTOS Y ENFOQUE SUSTENTABLE PARA SU DESARROLLO. 1999
- Ginés y Otros. El ganado Caprino en la Argentina. Universidad Nacional de Río Cuarto. 2005.

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL SEXTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

### **PRODUCCIÓN ANIMAL III**

Escuelas de Zona III

### **PRODUCCIÓN ANIMAL IV**

Escuelas de Zona I y II

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

Una de las principales características productivas de la Provincia de La Pampa en términos de su historia, es su vinculación con la producción de bovinos para carne, en la totalidad de las principales regiones. De esta forma, se visualiza la importancia de un espacio destinado al abordaje de las principales características y particularidades de la producción de bovinos para carne en sus diferentes etapas (cría, recría y terminación). Es por ello que los espacios Producción Animal III y Producción Animal IV forman parte de los planes de estudio correspondientes a las instituciones educativas de la Zona III y Zonas I y II respectivamente.

Los mismos apuntan a desarrollar actividades de aprendizaje acerca de la Producción de Bovinos para Carne, fortaleciendo los aspectos relacionados con la regionalización y diversidad al interior de la Provincia de La Pampa.

La incorporación de este espacio curricular permite priorizar la integración con los saberes propuestos en Producción de Forrajes, Nutrición y Alimentación Animal, así como también, aquel destinado al de Industrialización de Carnes.

En términos de enseñanza se procura introducir a los estudiantes en conceptos tales como las relaciones que se establecen entre alimentación, manejo, sanidad y genética en el marco de los procesos de producción de bovinos para carne, en un marco de buenas prácticas y de bienestar animal. Se reconoce la existencia y sugiere el tratamiento de sistemas de producción convencionales y los considerados alternativos (naturales, orgánicos, etc.).

En relación al perfil de egreso, los saberes contenidos en este espacio curricular, tienden al desarrollo de la capacidad profesional específica de: realizar las operaciones o labores de las distintas fases de los procesos de producción vegetal y de producción animal con criterios de rentabilidad y sostenibilidad, lo cual resulta consecuente con la propuesta general de formación.

### Perfil de Egreso

Las capacidades profesionales específicas que orientan la trayectoria formativa de este técnico giran en torno a:

1. identificar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas de producción y los vínculos que se establecen entre los mismos;
2. identificar a las diferentes organizaciones relacionadas con los sistemas de producción agropecuarios, caracterizándolas en función de los vínculos que se establecen entre ellas y el rol que desempeñan en la organización de la producción agropecuaria;
3. intervenir en la planificación de la empresa agropecuaria con criterios de sostenibilidad ambiental, económica y social, previendo los requerimientos de las distintas etapas productivas del proyecto, identificando y seleccionando los recursos a utilizar;
4. participar en la ejecución de las acciones de los proyectos productivos de las distintas producciones vegetales:

- a. realizando las actividades de mantenimiento primario y reparaciones de máquinas, equipos e implementos,
  - b. operando eficazmente aquellas utilizadas en cada etapa del proyecto,
  - c. realizando las operaciones de construcción y mantenimiento de instalaciones,
  - d. realizando las acciones de selección de especies y cultivares y elección del lote,
  - e. realizando las actividades de labranza, siembra, cuidado cultural de los cultivos y cosecha;
5. participar en la ejecución de las acciones de los proyectos productivos de las distintas producciones animales:
- a. realizando las actividades de mantenimiento primario y reparaciones de máquinas, equipos e implementos,
  - b. operando eficazmente aquellas utilizadas en cada etapa del proyecto,
  - c. realizando las operaciones de construcción y mantenimiento de instalaciones,
  - d. realizando las actividades de labranza, siembra, cuidado cultural de los cultivos y cosecha, de cultivos forrajeros anuales y perennes,
  - e. realizando las acciones de manejo, alimentación, sanidad y mejora genética;
6. planificar y ejecutar las tareas de manejo de la post-cosecha de productos vegetales, acondicionamiento, embalaje y almacenamiento, según corresponda, asegurando las condiciones requeridas por las normas vigentes;
7. planificar y ejecutar las tareas de manejo y preparación de animales para su venta, y acondicionamiento y embalaje de productos animales según corresponda, asegurando las condiciones requeridas por las normas vigentes;
8. realizar todas las operaciones requeridas por las distintas etapas de los procesos implicados en la industrialización en pequeña escala de productos alimenticios de origen vegetal y/o animal, aplicando los criterios de las buenas prácticas de manufactura;
9. intervenir en la comercialización de productos y subproductos vegetales y animales, de acuerdo a las normas y legislación vigente;
10. realizar la selección de registros de control económico-productivos de cada actividad y su mantenimiento actualizado, a fin de conformar información útil para la toma de decisiones;
11. reconocer y aplicar las normas de la gestión administrativa, contable, fiscal, comercial y de personal de una explotación agropecuaria teniendo en cuenta indicaciones profesionales y las normas legales vigentes;
12. reconocer y aplicar las normas de seguridad e higiene del trabajo y de protección del medio ambiente para la conservación de los recursos naturales

## Capacidades Específicas

Específicamente este espacio curricular se propone que los estudiantes puedan:

- Caracterizar los sistemas de producción animal intensivos y/o extensivos.
- Realizar la operación de diversos tipos de herramientas.
- Suministrar alimentación a los animales e intervenir en las operaciones de manejo, sanidad y mejoramiento genético.
- Realizar la selección de especies y variedades más aptas a las características edáficas, climáticas y de mercado regionales.
- Intervenir en los procesos de selección para venta y comercialización, así como en la faena y procesamiento de la producción.
- Realizar las tareas de prevención y control de enfermedades.
- Intervenir en el manejo apropiado de los animales bovinos según categorías

## Propuesta de contenidos

### EJE TEMÁTICO: PLANIFICACION Y CONTROL

Técnicas para la obtención de información; tipos y fuentes de datos. Medios de registro de la información sobre los procesos productivos, de mantenimiento y de servicios de la empresa agropecuaria. Utilización de los datos de registro de la explotación.

Planificación de la producción animal en granja. Fijación de objetivos, metas y estrategias. Formas de medición del resultado físico y económico. Elaboración de informes.

Técnicas de registro e identificación de animales.

### EJE TEMÁTICO: SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Sistemas de producción convencionales: semi-intensivos, intensivos

Sistemas de producción alternativos: producción natural, producción orgánica, producción agroecológica. Potencialidades y limitaciones de cada sistema.

### EJE TEMÁTICO: INSTALACIONES

Principales instalaciones para la producción animal: su construcción, mantenimiento y reparación. Formas de instalaciones para la provisión de agua.

Tipos de aguadas. Fuentes y reservorios de agua naturales y artificiales. Perforaciones, bombas y cálculos hídricos. Conducción del agua.

Distintos tipos de bebederos y comederos. Instalaciones simples y mantenimiento básico de redes de distribución de agua. Calidad de agua para consumo animal, según especie y categoría.

Dimensionamiento de las necesidades de obras de infraestructura, instalaciones, máquinas, implementos, equipos, herramientas e insumos. Distintos sistemas de producción de diferentes especies y categorías animales.

Condiciones para el transporte de los animales. Requerimientos de instalaciones para diferentes especies y sistemas productivos.

### **EJE TEMÁTICO: ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA ANIMAL.**

Anatomía, fisiología y etología de las distintas especies animales de producción.

Fundamentos anatómicos y fisiológicos de los ciclos biológicos de los animales de producción.

### **EJE TEMÁTICO: IDENTIFICACION DE ANIMALES**

Sistemas de identificación según especie. Legislación.

Marcas y señales. Tareas que se realizan.

### **EJE TEMÁTICO: MANEJO.**

Manejo. Manejo Apropiado según las distintas categorías animales. Estados fisiológicos del rodeo de cría bovina. Servicio, parición, lactancia, destete.

Recría e internada. Manejo.

### **EJE TEMÁTICO: REPRODUCCIÓN**

Técnicas, métodos y criterios de selección y mejoramiento. Manejo de reproductores

Índices productivos.

Métodos de crianza y recría. Bienestar animal.

Razas y cruzamientos. Características raciales, categoría y etapas productivas.

Selección por características productivas.

### **EJE TEMÁTICO: SANIDAD**

Calendario sanitario. Parámetros normales de salud y condición corporal.

Principales enfermedades de los animales de producción. Etiología, síntomas, signos.

Enfermedades zoonóticas, su prevención y tratamiento.

Pautas de higiene en el manejo de los animales y las instalaciones. Profilaxis.  
Vacunaciones, aplicaciones y fundamentos. Vías y formas de aplicación de zooterápicos.  
Saneamiento ambiental. Condiciones de las instalaciones para el aislamiento.  
Zonas sanitarias.  
Criterios y técnicas de obtención de distintos tipos de muestras para la remisión a laboratorio.

### **EJE TEMATICO: ALIMENTACION**

Requerimientos Nutricionales. Componentes de la dieta.. Plan de alimentación. Previsión de alimentos.

Alimentación. Rutina de alimentación.

### **EJE TEMATICO: OBTENCIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y ACONDICIONAMIENTO.**

Selección de animales para su venta. Características según categoría y destino.

Selección e identificación de animales para faena. Estado de terminación.

### **EJE TEMATICO: SEGURIDAD LABORAL**

Normas de seguridad, higiene y medio ambientales que rigen las operaciones de manejo animal. Normas de seguridad para el uso de maquinarias

## **Contenidos Transversales**

En función de los marcos normativos y conceptuales que sustenta una visión de las relaciones expresas y tácitas que involucran a la producción agropecuaria y sus diversos sistemas, y en concordancia con la visión de formación del estudiante indicada en la Capacidades Profesionales a desarrollar, se considera que los siguientes contenidos son de carácter transversal a la formación, y deberán ser considerados en el desarrollo de todos los espacios curriculares:

- Tecnología, sociedad y ambiente: efectos deseados y no deseados de la aplicación de la tecnología en la sociedad y en el ambiente. El impacto de la tecnología sobre los agroecosistemas.
- Tecnologías de la información y la comunicación: La información en una estructura organizativa. Tipos de datos e información. El procesamiento y el almacenamiento de la información. Dispositivos y herramientas para la obtención, uso y almacenamiento de información. La comunicación de a información. Uso de herramientas informáticas. Software de aplicación general (base de datos, procesadores de texto y planillas de

cálculo) y específico a la producción agropecuaria. Formas de interacción en una organización.

- Tecnología de las energías Principales fuentes de energía convencional y no convencional. Diferentes generadores de energía. Usos y aplicaciones más frecuentes en el agro.
- Tecnología de los procesos productivos. Noción de proceso. Distintos tipos de procesos que intervienen en la producción agropecuaria. Etapas y principales actividades que componen los procesos productivos. Flujo de materiales, energía e información. Almacenamiento y transporte. Control de proceso y de calidad. El registro de la información sobre las distintas etapas del proceso productivo. Tratamiento y reciclado de efluentes y otros residuos. Impacto ambiental. Calidad. Calidad de producto y de proceso. Necesidad de la normalización. Sistemas de certificación. El rol de la innovación en los procesos productivos. Innovaciones en productos, procesos y organizaciones. Determinantes del cambio tecnológico. Las instituciones y políticas de desarrollo tecnológico.
- Anatomía y fisiología animal. Comparación entre aparatos digestivos de monogástricos y poligástricos. Fisiología digestiva y sus diferencias entre monogástricos y poligástricos.
- Normas de seguridad e higiene para el trabajo con insumos, máquinas, equipos, implementos, herramientas e instalaciones agropecuarias.

### Ámbito de desarrollo

Los ámbitos de desarrollo privilegiados para la implementación de este espacio curricular giran en torno a:

- las aulas tradicionales:
- los sectores escolares destinados a los procesos didácticos-productivos: el ámbito de desarrollo del espacio ha de ser principalmente el sistema de producción de bovinos, en sus diferentes especialidades (cría, recría, invernada) según las características de cada unidad educativa.

Para cada caso se recomienda la planificación de visitas a establecimientos que desarrollen aquellas etapas de la producción de bovinos, que por las particularidades regionales no es posible realizar en cada una de las escuelas. Esto implica, además, la identificación y reconocimiento de sistemas de producción con diversas lógicas y muy diferente complejidad.

A fin de asegurar la formación en capacidades que plantea el espacio, los estudiantes deberán realizar las actividades de todas las etapas de los procesos productivos de la producción de bovinos para carne.

- Talleres y laboratorios: propios de la institución educativa que cuenten con los recursos físicos necesarios para el desarrollo de las tareas propuestas.

## Sugerencias didácticas

En este espacio curricular se recomienda el desarrollo de estrategias didácticas variadas que tiendan al desarrollo de capacidades relacionadas con el estudio, análisis, caracterización y gestión de pequeñas producciones animales extensivas sobre pastizales naturales, así como la organización y ejecución de las actividades cotidianas, con criterios que aseguren la seguridad laboral.

En este marco, resulta enriquecedor **diseñar casos y situaciones problemáticas** que:

- estimulen la búsqueda de información bajo la forma de entrevistas, observación, visitas, experiencia directa, etc.;
- conlleven la realización de diferentes actividades propias del manejo, sanidad, alimentación y mejoramiento genético de bovinos para carne.
- requieran por parte de los estudiantes tomar decisiones fundamentadas,
- que aseguren el manejo responsable de máquinas y herramientas, y respetando las condiciones de bioseguridad.

## Consideraciones sobre la Implementación

Para el desarrollo de este espacio se considera una carga horaria de 168 horas anuales distribuidas en 7 (siete) horas cátedras semanales. Para su implementación efectiva, se sugiere la conformación de un equipo docente integrado por un Profesor y Maestro Ayudante de Enseñanza Práctica/ Instructor/ Instructor de Jornada completa. El equipo docente estará a cargo del desarrollo de todas las actividades de aprendizaje, tanto de conceptos y datos como de habilidades y destrezas fundadas en los conceptos.

Para el desarrollo de propuestas de enseñanza en que se trabaje de forma directa con animales y/o maquinarias, se recomienda conformar grupos de trabajo acordes con la posibilidad de facilitar el cumplimiento de las normas de seguridad correspondiente y desarrollar actividades significativas de seguimiento personalizado.

El equipo docente, realizará la correspondiente priorización de contenidos para el abordaje de la totalidad del Espacio Curricular, que asegure: el estudio completo del eslabón de la cadena de producción de bovinos para carne, con adecuación de los contenidos a las particularidades regionales y de la institución escolar, y el abordaje de la complejidad del sistema de producción.

## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- CARRILLO, J. Manejo de un Rodeo de Cría. INTA. 2005
- PORDOMINGO, A. Feed lot. Alimentación, diseño y manejo. INTA. 2013
- Latimori, N.J. y A.M.Kloster. Invernada Bovina en zonas mixtas. INTA. 2003
- Molinuevo, H. Genética Bovina y Producción en Pastoreo. INTA. 2005

Versión PRELIMINAR

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL SEXTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

# INDUSTRIALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CARNES

ZONAS I y II

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

Industrialización de la producción de carnes integra el campo de la formación técnica específica correspondiente ciclo orientado de formación del Técnico en Producción Agropecuaria. Es parte de los espacios curriculares para los planes de estudio correspondientes a todas las instituciones educativas de las Zonas I y II, lo cual apunta a fortalecer los aspectos relacionados con la regionalización y diversidad al interior de la Provincia de La Pampa.

Este espacio estará destinado a desarrollar actividades de aprendizaje acerca de la faena y transformación de carnes animales provenientes de los distintos sistemas de producción, integrándose con los espacios curriculares de Sistemas de Producción I, II, III y IV según correspondiere, que se desarrollan durante el 4°, 5° y 6° años de estudio.

Dado que una característica relevante de la Provincia de La Pampa es la variedad de las producciones animales que se desarrollan al interior de su territorio, es conveniente que este espacio curricular atienda a dicha diversidad según la ubicación geográfica de cada una de las escuelas. Así, es posible que los procesos de faena, acondicionamiento y transformación puedan referirse a carnes de orígenes diversos tales como: aviar, porcina, caprina, ovina, bovina, entre las de mayor importancia.

A partir de este espacio, se procura introducir a los estudiantes en conceptos tales: buenas prácticas de manufactura, bienestar animal, calidad de carnes, sistemas de conservación, entre otros. También es de importancia comprender la relación entre los procesos productivos primarios, su integración a la transformación y la posterior comercialización.

En relación al perfil de egreso, los saberes contenidos en este espacio curricular, tienden al desarrollo de la capacidad profesional específica de: efectuar las operaciones de industrialización en pequeña escala de productos alimenticios de origen animal o vegetal: lo cual resulta consecuente con la propuesta general de formación.

### Perfil de egreso

Las capacidades profesionales específicas que orientan la trayectoria formativa de este técnico giran en torno a:

1. identificar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas de producción y los vínculos que se establecen entre los mismos;
2. identificar a las diferentes organizaciones relacionadas con los sistemas de producción agropecuarios, caracterizándolas en función de los vínculos que se establecen entre ellas y el rol que desempeñan en la organización de la producción agropecuaria;
3. intervenir en la planificación de la empresa agropecuaria con criterios de sostenibilidad ambiental, económica y social, previendo los requerimientos de las distintas etapas productivas del proyecto, identificando y seleccionando los recursos a utilizar;

4. participar en la ejecución de las acciones de los proyectos productivos de las distintas producciones vegetales:
  - a. realizando las actividades de mantenimiento primario y reparaciones de máquinas, equipos e implementos,
  - b. operando eficazmente aquellas utilizadas en cada etapa del proyecto,
  - c. realizando las operaciones de construcción y mantenimiento de instalaciones,
  - d. realizando las acciones de selección de especies y cultivares y elección del lote,
  - e. realizando las actividades de labranza, siembra, cuidado cultural de los cultivos y cosecha;
5. participar en la ejecución de las acciones de los proyectos productivos de las distintas producciones animales:
  - a. realizando las actividades de mantenimiento primario y reparaciones de máquinas, equipos e implementos,
  - b. operando eficazmente aquellas utilizadas en cada etapa del proyecto,
  - c. realizando las operaciones de construcción y mantenimiento de instalaciones,
  - d. realizando las actividades de labranza, siembra, cuidado cultural de los cultivos y cosecha, de cultivos forrajeros anuales y perennes,
  - e. realizando las acciones de manejo, alimentación, sanidad y mejora genética;
6. planificar y ejecutar las tareas de manejo de la post-cosecha de productos vegetales, acondicionamiento, embalaje y almacenamiento, según corresponda, asegurando las condiciones requeridas por las normas vigentes;
7. planificar y ejecutar las tareas de manejo y preparación de animales para su venta, y acondicionamiento y embalaje de productos animales según corresponda, asegurando las condiciones requeridas por las normas vigentes;
8. realizar todas las operaciones requeridas por las distintas etapas de los procesos implicados en la industrialización en pequeña escala de productos alimenticios de origen vegetal y/o animal, aplicando los criterios de las buenas prácticas de manufactura;
9. intervenir en la comercialización de productos y subproductos vegetales y animales, de acuerdo a las normas y legislación vigente;
10. realizar la selección de registros de control económico-productivos de cada actividad y su mantenimiento actualizado, a fin de conformar información útil para la toma de decisiones;
11. reconocer y aplicar las normas de la gestión administrativa, contable, fiscal, comercial y de personal de una explotación agropecuaria teniendo en cuenta indicaciones profesionales y las normas legales vigentes;
12. reconocer y aplicar las normas de seguridad e higiene del trabajo y de protección del medio ambiente para la conservación de los recursos naturales

## Capacidades específicas

Específicamente este espacio curricular se propone que los estudiantes puedan:

- Caracterizar los sistemas de conservación de carnes de distintas especies según su destino.
- Realizar operaciones con criterios de buenas prácticas de manufactura.
- Realizar el sacrificio de animales con criterios de bienestar animal.
- Realizar la selección de maquinarias e insumos para la transformación de carnes.
- Intervenir en los procesos de comercialización, de embutidos y chacinados.
- Realizar las tareas de prevención y control de enfermedades.

## Propuesta de contenidos

### EJE TEMÁTICO: PLANIFICACION Y CONTROL

Técnicas para la obtención de información; tipos y fuentes de datos. Medios de registro de la información sobre los procesos productivos, de mantenimiento y de servicios de la explotación. Utilización de los datos de registro de la industria.

Fijación de objetivos, metas y estrategias. Formas de medición del resultado físico y económico. Elaboración de informes.

Técnicas de registro e identificación de animales y de productos procesados.

### EJE TEMÁTICO: INSTALACIONES, MÁQUINAS E INSUMOS

Instalaciones. Criterios para el diseño y funcionalización de instalaciones. Zonas sucias y Limpias. Sectores de Acondicionamiento.

Principales Máquinas y Equipos utilizados según especies y destino de la industrialización.

Importancia sanitaria. Insumos necesarios. Normas bromatológicas, de seguridad e higiene y medio ambientales que reglamentan la infraestructura, instalaciones y las distintas etapas del proceso de industrialización de productos alimenticios.

Calidad de agua y sistemas de mejoramiento.

Destino y manejo de los efluentes.

### EJE TEMÁTICO: CARNES Y CONSERVACION DE CARNES

La Carne: características según la especie. Calidad sanitaria, nutricional, comercial.

Conservación de la Carne: Refrigeración, Cocción, Deshidratación, Salazón, Ahumado. Procesos físicos, químicos y biológicos involucrados en la industrialización cárnica. Embutidos: características, frescos y cocidos. Elaboración. Salazones: características,

elaboración. Chacinados no embutidos: características, frescos y cocidos. Elaboración. La conservación de productos: sistemas y métodos, tipos y finalidades. Aditivos y conservantes, tipos y sus propiedades. Su adecuación a las normas del Código Alimentario Seguridad e higiene.

### **EJE TEMATICO: BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA**

Buenas prácticas de manufactura. Puntos críticos de los procesos. Actividad microbiana en los alimentos Contaminantes más comunes de los diferentes alimentos. Contaminación microbiana, banal y patógena. Enfermedades de transmisión alimentaria.

### **EJE TEMATICO: COMERCIALIZACION**

Acondicionamiento del producto para su venta.

Registros de establecimientos y productos. Normas.

Tránsito provincial, federal y exportación. Legislación.

### **EJE TEMATICO: SEGURIDAD LABORAL**

Normas de seguridad, higiene y medio ambientales que rigen las operaciones de manejo animal. Normas de seguridad e higiene personal.

## **Contenidos Transversales**

En función de los marcos normativos y conceptuales que sustentan una visión de las relaciones expresas y tácitas que involucran a la producción agropecuaria y sus diversos sistemas, y en concordancia con la visión de formación del estudiante indicada en la Capacidades Profesionales a desarrollar, se considera que los siguientes contenidos son de carácter transversal a la formación, y deberán ser considerados en el desarrollo de todos los espacios curriculares:

- Tecnología, sociedad y ambiente: efectos deseados y no deseados de la aplicación de la tecnología en la sociedad y en el ambiente. El impacto de la tecnología sobre los agroecosistemas.
- Tecnologías de la información y la comunicación: la información en una estructura organizativa. Tipos de datos e información. El procesamiento y el almacenamiento de la información. Dispositivos y herramientas para la obtención, uso y almacenamiento de información. La comunicación de la información. Uso de herramientas informáticas. Software de aplicación general (base de datos, procesadores de texto y planillas de cálculo) y específico a la producción agropecuaria. Formas de interacción en una organización.

- Tecnología de las energías Principales fuentes de energía convencional y no convencional. Diferentes generadores de energía. Usos y aplicaciones más frecuentes en el agro.
- Tecnología de los procesos productivos. Noción de proceso. Distintos tipos de procesos que intervienen en la producción agropecuaria. Etapas y principales actividades que componen los procesos productivos. Flujo de materiales, energía e información. Almacenamiento y transporte. Control de proceso y de calidad. El registro de la información sobre las distintas etapas del proceso productivo. Tratamiento y reciclado de efluentes y otros residuos. Impacto ambiental. Calidad. Calidad de producto y de proceso. Necesidad de la normalización. Sistemas de certificación. El rol de la innovación en los procesos productivos. Innovaciones en productos, procesos y organizaciones. Determinantes del cambio tecnológico. Las instituciones y políticas de desarrollo tecnológico.
- Normas de seguridad e higiene para el trabajo con insumos, máquinas, equipos, implementos, herramientas e instalaciones agropecuarias.

## Ámbito de Desarrollo

Los ámbitos de desarrollo privilegiados para la implementación de este espacio curricular giran en torno a:

- las aulas tradicionales:
- los sectores escolares destinados a los procesos didácticos-productivos vinculados a la industrialización de carnes, que cumpla con las normas sanitarias y bromatológicas específicas. Asimismo, dicha estructura debe estar complementada con el sector de laboratorio y el equipamiento correspondiente para las principales determinaciones apropiadas para asegurar la calidad e inocuidad de los productos.

Se recomienda la participación de los estudiantes en las actividades de faena y transformación, en todas sus etapas. Asimismo, se considera relevante la planificación de visitas a establecimientos de industrialización/transformación (frigoríficos, plantas de chacinados, etc.) para complementar la formación de los estudiantes especialmente en lo que se refiere a distintos sistemas de elaboración.

- en aquellas actividades didácticas en las que resulte pertinente.
- Talleres y laboratorios: propios de la institución educativa que cuenten con los recursos físicos necesarios para el desarrollo de las tareas propuestas.

## Sugerencias didácticas

En este Espacio Curricular se recomienda el desarrollo de estrategias didácticas variadas que tiendan al desarrollo de capacidades relacionadas con el estudio, análisis, caracterización y gestión de pequeñas producciones animales extensivas sobre pastizales

naturales, así como la organización y ejecución de las actividades cotidianas, con criterios que aseguren la seguridad laboral.

En este marco, resulta enriquecedor **diseñar casos y situaciones problemáticas** que:

- estimulen la búsqueda de información bajo la forma de entrevistas, observación, visitas, experiencia directa, etc.;
- conlleven la realización de diferentes actividades propias de las relaciones entre manejo animal previo a la faena, la faena propiamente dicha y la calidad del producto de la especie animal seleccionada.
- requieran por parte de los estudiantes tomar decisiones fundamentadas,
- que aseguren el manejo responsable de máquinas y herramientas, y respetando las condiciones de bioseguridad.

### Consideraciones sobre la implementación

Para el desarrollo de este espacio se considera una carga horaria de 144 horas anuales distribuidas en 6 (seis) horas cátedras semanales. Para su implementación efectiva, se sugiere la conformación de un equipo docente integrado por un Profesor y Maestro Ayudante de Enseñanza Práctica/ Instructor/ Instructor de Jornada completa. El equipo docente estará a cargo del desarrollo de todas las actividades de aprendizaje, tanto de conceptos y datos como de habilidades y destrezas fundadas en los conceptos.

Para el desarrollo de propuestas de enseñanza en que se trabaje de forma directa en la industrialización y/o elaboración de alimentos, se recomienda conformar grupos de trabajo acordes con la posibilidad de facilitar el cumplimiento de las normas de seguridad correspondiente y desarrollar actividades significativas de seguimiento personalizado.

## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- CIAP. MANUAL DEL PARTICIPANTE INDUSTRIALIZACIÓN DE CARNE DE CERDO en <http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Materiales/Industrializacion/Faena/Industrializacion%20de%20carne%20de%20cerdo.pdf>
- BARZOLA, S. PROCESO DE TRANSFORMACIÓN INDUSTRIAL DE LA CARNE, Dirección de Análisis Económico Pecuario, Dirección Nacional de Transformación y Comercialización de Productos Pecuarios, Subsecretaría de Ganadería, 2010, en [http://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/carne\\_y\\_subproductos/133-TRANSFORMACION.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/carne_y_subproductos/133-TRANSFORMACION.pdf)
- OCKERMAN. Industrización de subproductos de origen animal. Editorial Acribia. Madrid. 1994
- INTA. La cadena de la carne bovina. IDIA XXI, Año II N° 2002
- Ley N° 22375. Régimen de habilitación y funcionamiento de establecimientos donde se faenen animales y se elaboren o depositen productos de origen animal. PEN. Boletín Oficial 26/01/1981 - ADLA1981 - A, 119
- Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. [www.anmat.gov.ar](http://www.anmat.gov.ar). Ministerio de Salud. Presidencia de la Nación. Consultada 01/12/2014
- Ley 18284. Código Alimentario Argentino. DECRETO N° 2126/71 (Reglamentario de la Ley 18.284)

## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL SEXTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

### **PRODUCCIÓN DE FORRAJES II**

ESCUELAS ZONA II

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

El espacio curricular Producción de Forrajes II integra el campo de la formación técnica específica correspondiente ciclo orientado de formación del Técnico en Producción Agropecuaria. Es parte de los espacios curriculares para los planes de estudio correspondientes a las instituciones educativas de la Zona II, lo cual apunta a fortalecer los aspectos relacionados con la regionalización y diversidad al interior de la Provincia de La Pampa.

Aproximadamente, el 70 % de la superficie de la Provincia de La Pampa está destinada a producciones animales cuya fuente principal y muchas veces exclusiva de alimentación son los pastizales naturales propios de cada región fitogeográfica. A nivel nacional, la proporción relativa a la superficie ocupada por pastizales es similar a la de la Provincia de La Pampa. En este marco, la incorporación de este espacio curricular a las instituciones educativas de la Zona II, permite dar continuidad al espacio curricular de Producción de Forrajes I, pasando desde la implantación, cultivo y aprovechamiento de pasturas implantadas, relacionadas más directamente con los sistemas convencionales de producción, a un sistema basado en los recursos naturales disponibles, a las condiciones de uso de esos recursos, su sustentabilidad y mejoramiento.

Se propone específicamente el desarrollo de conceptos tales como las relaciones existentes entre producción, sustentabilidad, uso y conservación de los recursos naturales, el uso múltiple, los sistemas productivos diversos de los convencionales (como por ejemplo sistemas silvo-pastoriles, producción natural). De esta forma, los vínculos de mayor relevancia se establecen con los espacios de biología, especialmente en lo que refiere al equilibrio de los ecosistemas y la relación que se establecen entre los factores bióticos. Estos saberes, son, en general, transferibles a otras situaciones tanto en cuanto al uso animal de los pastizales naturales, como a sistemas de producción de forrajes más convencionales.

En relación al perfil de egreso, los saberes contenidos en este espacio curricular, tienden al desarrollo de la capacidad profesional específica de: *realizar las operaciones o labores de las distintas fases de los procesos de producción vegetal y de producción animal con criterios de rentabilidad y sostenibilidad*, lo cual resulta consecuente con la propuesta general de formación.

### Perfil de egreso

Las capacidades profesionales específicas que orientan la trayectoria formativa de este técnico giran en torno a:

1. identificar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas de producción y los vínculos que se establecen entre los mismos;

2. identificar a las diferentes organizaciones relacionadas con los sistemas de producción agropecuarios, caracterizándolas en función de los vínculos que se establecen entre ellas y el rol que desempeñan en la organización de la producción agropecuaria;
3. intervenir en la planificación de la empresa agropecuaria con criterios de sostenibilidad ambiental, económica y social, previendo los requerimientos de las distintas etapas productivas del proyecto, identificando y seleccionando los recursos a utilizar;
4. participar en la ejecución de las acciones de los proyectos productivos de las distintas producciones vegetales:
  - a. realizando las actividades de mantenimiento primario y reparaciones de máquinas, equipos e implementos,
  - b. operando eficazmente aquellas utilizadas en cada etapa del proyecto,
  - c. realizando las operaciones de construcción y mantenimiento de instalaciones,
  - d. realizando las acciones de selección de especies y cultivares y elección del lote,
  - e. realizando las actividades de labranza, siembra, cuidado cultural de los cultivos y cosecha;
5. participar en la ejecución de las acciones de los proyectos productivos de las distintas producciones animales:
  - a. realizando las actividades de mantenimiento primario y reparaciones de máquinas, equipos e implementos,
  - b. operando eficazmente aquellas utilizadas en cada etapa del proyecto,
  - c. realizando las operaciones de construcción y mantenimiento de instalaciones,
  - d. realizando las actividades de labranza, siembra, cuidado cultural de los cultivos y cosecha, de cultivos forrajeros anuales y perennes,
  - e. realizando las acciones de manejo, alimentación, sanidad y mejora genética;
6. planificar y ejecutar las tareas de manejo de la post-cosecha de productos vegetales, acondicionamiento, embalaje y almacenamiento, según corresponda, asegurando las condiciones requeridas por las normas vigentes;
7. planificar y ejecutar las tareas de manejo y preparación de animales para su venta, y acondicionamiento y embalaje de productos animales según corresponda, asegurando las condiciones requeridas por las normas vigentes;
8. realizar todas las operaciones requeridas por las distintas etapas de los procesos implicados en la industrialización en pequeña escala de productos alimenticios de origen vegetal y/o animal, aplicando los criterios de las buenas prácticas de manufactura;
9. intervenir en la comercialización de productos y subproductos vegetales y animales, de acuerdo a las normas y legislación vigente;

10. realizar la selección de registros de control económico-productivos de cada actividad y su mantenimiento actualizado, a fin de conformar información útil para la toma de decisiones;
11. reconocer y aplicar las normas de la gestión administrativa, contable, fiscal, comercial y de personal de una explotación agropecuaria teniendo en cuenta indicaciones profesionales y las normas legales vigentes;
12. reconocer y aplicar las normas de seguridad e higiene del trabajo y de protección del medio ambiente para la conservación de los recursos naturales

### Capacidades específicas

Específicamente este espacio curricular se propone que los estudiantes puedan:

- Identificar las principales especies del pastizal natural cuyo principal uso es la alimentación animal, y aquellas otras que por sus particularidades resulten relevantes.
- Caracterizar las principales especies del pastizal natural.
- Participar en la planificación y uso de espacios con pastizales naturales.
- Describir los principales tipos fisonómicos de vegetación.
- Caracterizar las pautas de manejo de pastoreo en función de las especies consideradas más valiosas en cada tipo fisonómico de vegetación.
- Planificar estrategias de uso múltiple y sistemas silvo-pastoriles.
- Identificar especies de los estratos leñosos medio y alto.
- Caracterizar los rodales del bosque.

### Propuesta de Contenidos

#### EJE TEMÁTICO: PLANIFICACION Y CONTROL

Medios de registro de la información sobre los procesos productivos, de mantenimiento y de servicios de la explotación.

Instrumentos y dispositivos de control y medición manual y automática utilizados en los procesos agropecuarios. Tecnologías geoespaciales. Percepción remota. Imágenes satelitales y fotografías aéreas, nociones básicas de su interpretación y aprovechamiento. Uso de GPS con aplicaciones relativas a la producción agropecuaria.

Hábitos para registrar y almacenar la información recolectada.

## **EJE TEMATICO: CONOCIMIENTO Y CARACTERIZACION DEL AMBIENTE**

Reconocimiento de especies de la vegetación natural.

Reconocimiento y caracterización de estratos. Árboles, arbustos, sub-arbustos, herbáceas.  
Caracterización de las distintas especies.

## **EJE TEMATICO: CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES**

Teoría de la sucesión. Teoría de los estados y transiciones.

Procesos y causas de la degradación de los pastizales naturales. Sobrepastoreo, incendios, sequía. Consecuencias: procesos de degradación. Desertización.

Principios y métodos más utilizados del manejo conservacionista y sustentable de los recursos naturales. Ambientes y riesgos ambientales. Manejo y uso sustentable de recursos flora, fauna, agua y suelo.

## **EJE TEMATICO: SISTEMAS DE PRODUCCIÓN**

Impactos asociados con su aprovechamiento ganadero en pastizales naturales. Áreas sobrepastoreadas: su relación con el tamaño de los potreros. Relación entre la dotación animal y la superficie.

Sistemas de producción alternativos: producción natural, producción orgánica, producción agroecológica.

Sistemas silvo-pastoriles: objetivos. Planificación de los sistemas silvo-pastoriles. Complementación con otros recursos forrajeros

Valor paisajístico de los recursos naturales y servicios ambientales.

## **EJE TEMATICO: INSTALACIONES**

Alambrados. Distintos tipos: convencional, suspendido, eléctrico. Distribución de agua y acceso durante el pastoreo. Dimensionamiento del apotreramiento.

## **EJE TEMATICO: SISTEMAS DE PASTOREO EN PASTIZALES NATURALES**

Los sistemas de pastoreo en pastizales naturales. Rotación de potreros. Tiempos de descanso según se quiera favorecer la semillazón o implantación de las distintas especies. Determinación del momento de inicio del pastoreo. Pastoreo continuo. Pastoreo rotativo. Tiempos de ocupación y descanso de los pastoreos. Introducción de técnicas de manejo (rolado, uso de quemas prescriptas).

Balance forrajero. Su relación con la dotación animal.

Sistemas de muestreo para estimación de la disponibilidad forrajera y/o la producción acumulada.

Estrategias de estabilización de la oferta forrajera a lo largo del año. Cargas flexibles. Establecimiento de reservas por diferimiento del aprovechamiento.

### **EJE TEMATICO: MARCO NORMATIVO.**

Ley de Bosques. Su aplicación. Planes de manejo.

### **EJE TEMATICO: SEGURIDAD LABORAL**

Normas de seguridad e higiene para el trabajo con insumos, máquinas, equipos, implementos, herramientas e instalaciones agropecuaria.

### **Contenidos transversales**

En función de los marcos normativos y conceptuales que sustenta una visión de las relaciones expresas y tácitas que involucran a la producción agropecuaria y sus diversos sistemas, y en concordancia con la visión de formación del estudiante indicada en la Capacidades Profesionales a desarrollar, se considera que los siguientes contenidos son de carácter transversal a la formación, y deberán ser considerados en el desarrollo de todos los espacios curriculares:

- Tecnología, sociedad y ambiente: efectos deseados y no deseados de la aplicación de la tecnología en la sociedad y en el ambiente. El impacto de la tecnología sobre los agroecosistemas.
- Tecnologías de la información y la comunicación: la información en una estructura organizativa. Tipos de datos e información. El procesamiento y el almacenamiento de la información. Dispositivos y herramientas para la obtención, uso y almacenamiento de información. La comunicación de la información. Uso de herramientas informáticas. Software de aplicación general (base de datos, procesadores de texto y planillas de cálculo) y específico a la producción agropecuaria. Formas de interacción en una organización.
- Tecnología de las energías Principales fuentes de energía convencional y no convencional. Diferentes generadores de energía. Usos y aplicaciones más frecuentes en el agro.
- Tecnología de los procesos productivos. Noción de proceso. Distintos tipos de procesos que intervienen en la producción agropecuaria. Etapas y principales actividades que componen los procesos productivos. Flujo de materiales, energía e información. Almacenamiento y transporte. Control de proceso y de calidad. El registro de la información sobre las distintas etapas del proceso productivo. Tratamiento y reciclado de efluentes y otros residuos. Impacto ambiental. Calidad. Calidad de producto y de proceso. Necesidad de la normalización. Sistemas de certificación. El rol de la innovación en los procesos productivos. Innovaciones en productos, procesos y organizaciones. Determinantes del cambio tecnológico. Las instituciones y políticas de

desarrollo tecnológico.

- Normas de seguridad e higiene para el trabajo con insumos, máquinas, equipos, implementos, herramientas e instalaciones agropecuarias

### Ámbito de desarrollo

El ámbito de desarrollo privilegiado ha de ser el campo, específicamente en los sitios específicos cubiertos por vegetación natural, en el cual pastorean animales de distintas especies.

Se recomienda la planificación de visitas a establecimientos que cuenten con diversos tipos fisonómicos de vegetación, que permitan reconocer la diversidad de los bosques, montes y pastizales naturales de la Provincia de La Pampa.

Asimismo, a fin de asegurar la formación en capacidades que plantea el espacio, los estudiantes deberán realizar las actividades de todas las etapas de los procesos productivos de la utilización de los pastizales naturales con criterios de sustentabilidad ambiental y uso múltiple.

### Sugerencias didácticas

En este Espacio Curricular se recomienda el desarrollo de estrategias didácticas variadas que tiendan al desarrollo de capacidades relacionadas con el estudio, análisis, caracterización y gestión de pequeñas producciones animales extensivas sobre pastizales naturales, así como la organización y ejecución de las actividades cotidianas, con criterios que aseguren la seguridad laboral.

En este marco, resulta enriquecedor **diseñar casos y situaciones problemáticas** que:

- estimulen la búsqueda de información bajo la forma de entrevistas, observación, visitas, experiencia directa, etc.;
- conlleven la realización de diferentes actividades propias del manejo y aprovechamiento de los bosques y pastizales naturales.
- requieran por parte de los estudiantes tomar decisiones fundamentadas,
- que aseguren el manejo responsable de máquinas y herramientas, y respetando las condiciones de bioseguridad.

### Consideraciones sobre la Implementación

Para el desarrollo de este espacio se considera una carga horaria de 120 horas anuales distribuidas en 5 (cinco) horas cátedras semanales.

Para la implementación efectiva de este espacio curricular, se sugiere la conformación de un equipo docente integrado por un Profesor y la complementación del espacio con un mínimo de 1 (uno) personal docente técnico por cargo. El equipo docente estará a cargo del

---

desarrollo de todas las actividades de aprendizaje, tanto de conceptos y datos como de habilidades y destrezas interrelacionadas con esos saberes.

Para el desarrollo de propuestas de enseñanza en que se trabaje de forma directa en la industrialización y/o elaboración de alimentos, se recomienda conformar grupos de trabajo acordes con la posibilidad de facilitar el cumplimiento de las normas de seguridad correspondiente y desarrollar actividades significativas de seguimiento personalizado.

Es necesario que se generen instancias interdisciplinarias con otros espacios curriculares en los cuales de forma orgánica se puedan abordar los contenidos, muchos de ellos transversales, que requieren de acuerdos de *planificación coordinada*.

## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- Cano, E. y otros. “Inventario integrado de los recursos naturales de la Provincia de La Pampa”. INTA, Provincia de La Pampa y Universidad Nacional de La Pampa. Instituto Salesiano de Artes Gráficas (ISAG), Buenos Aires. 493 pp. 1980.
- Llorens, E. Caracterización y manejo de los pastizales del Centro de La Pampa. Santa Rosa. Ministerio de la Producción. 2013
- Llorens, E. M. y Frank, E. O. “Aspectos Ecológicos del estrato Herbáceo del caldenal y Estrategias para su Manejo”. INTA y AACREA. Talleres Gráficos de la EEA INTA Anguil. 1999.
- Frank, E.O.; Llorens, E.M. y Cabral, D.R. “Productividad de los pastizales de la Provincia de La Pampa”. INTA y Subsecretaría de Asuntos Agrarios de La Pampa. Talleres Gráficos de la EEA INTA Anguil. 1998
- Cano, E. Pastizales Naturales de La Pampa. Descripción de las Especies más Importantes. Santa Rosa. AACREA. Gobierno de la Provincia de La Pampa. 1988
- Roberto, Z.; Adema, E. y Rucci, T. “Relevamiento Fisonómico de la Vegetación en el Área del Caldenal. Informe Final.” 12 de Octubre de 2004.
- Martín, Julieta; Adema, Edgardo; Aimar, Silvia y Babinec; Francisco. Efecto del rolado sobre propiedades fisicoquímicas del suelo en el ecotono Caldenal-Monte Occidental. Anguil. EEA INTA Anguil. 2006
- Estelrich H.D., B. Fernández , E.F. Morici, C.C. Chirino. Persistencia de los cambios provocados por los fuegos controlados en diferentes estructuras del bosque de caldén {Prosopis caldenalis burk.) Santa Rosa. Rev. Facultad de Agronomía. UNLPam. Vol.- 16. 2005

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL SEXTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

### **FRUTICULTURA II**

ESCUELAS ZONA III

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

El espacio curricular Fruticultura II integra el campo de la formación técnica específica correspondiente ciclo orientado de formación del Técnico en Producción Agropecuaria. Es parte de los espacios curriculares para los planes de estudio correspondientes a las instituciones educativas de la Zona III, lo cual apunta a fortalecer los aspectos relacionados con la regionalización y diversidad al interior de la Provincia de La Pampa.

Permite abordar la complejidad de las actividades que engloba, contribuyendo a la atención de los procesos productivos en toda su extensión. Ello es posible ya que la comprensión del ciclo productivo de las principales especies (en una secuenciación lógica) se relaciona con la continuidad temporal en la cual se desarrollan las actividades de cuidados culturales, atención a la evolución del cultivo, los procesos fisiológicos propios de los cultivos y cosecha. Los mismos comienzan en un año calendario para finalizar en el siguiente.

En este marco, se procura el abordaje de conceptos tales como las relaciones existentes entre producción, sustentabilidad, uso y conservación de los recursos naturales, el uso eficiente del agua para riego, los diversos sistemas de provisión de agua, las buenas prácticas agrícolas, la producción en sistemas convencionales y alternativos. Estos conocimientos, son, en términos generales, transferibles a otras situaciones de producción vegetal intensiva, en distintos cultivos y en diferentes ambientes y tienen como base los saberes y capacidades abordadas en el espacio curricular Fruticultura I de 5° año.

En relación al perfil de egreso, los saberes contenidos en este espacio curricular, tienden al desarrollo de la capacidad profesional específica de: realizar las operaciones o labores de las distintas fases de los procesos de producción vegetal y de producción animal con criterios de rentabilidad y sostenibilidad, lo cual resulta consecuente con la propuesta general de formación.

### Perfil de egreso

Las capacidades profesionales específicas que orientan la trayectoria formativa de este técnico giran en torno a:

1. identificar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas de producción y los vínculos que se establecen entre los mismos;
2. identificar a las diferentes organizaciones relacionadas con los sistemas de producción agropecuarios, caracterizándolas en función de los vínculos que se establecen entre ellas y el rol que desempeñan en la organización de la producción agropecuaria;
3. intervenir en la planificación de la empresa agropecuaria con criterios de sostenibilidad ambiental, económica y social, previendo los requerimientos de las distintas etapas productivas del proyecto, identificando y seleccionando los recursos a utilizar;
4. participar en la ejecución de las acciones de los proyectos productivos de las distintas producciones vegetales:

- a. realizando las actividades de mantenimiento primario y reparaciones de máquinas, equipos e implementos,
  - b. operando eficazmente aquellas utilizadas en cada etapa del proyecto,
  - c. realizando las operaciones de construcción y mantenimiento de instalaciones,
  - d. realizando las acciones de selección de especies y cultivares y elección del lote,
  - e. realizando las actividades de labranza, siembra, cuidado cultural de los cultivos y cosecha;
5. participar en la ejecución de las acciones de los proyectos productivos de las distintas producciones animales:
- a. realizando las actividades de mantenimiento primario y reparaciones de máquinas, equipos e implementos,
  - b. operando eficazmente aquellas utilizadas en cada etapa del proyecto,
  - c. realizando las operaciones de construcción y mantenimiento de instalaciones,
  - d. realizando las actividades de labranza, siembra, cuidado cultural de los cultivos y cosecha, de cultivos forrajeros anuales y perennes,
  - e. realizando las acciones de manejo, alimentación, sanidad y mejora genética;
6. planificar y ejecutar las tareas de manejo de la post-cosecha de productos vegetales, acondicionamiento, embalaje y almacenamiento, según corresponda, asegurando las condiciones requeridas por las normas vigentes;
7. planificar y ejecutar las tareas de manejo y preparación de animales para su venta, y acondicionamiento y embalaje de productos animales según corresponda, asegurando las condiciones requeridas por las normas vigentes;
8. realizar todas las operaciones requeridas por las distintas etapas de los procesos implicados en la industrialización en pequeña escala de productos alimenticios de origen vegetal y/o animal, aplicando los criterios de las buenas prácticas de manufactura;
9. intervenir en la comercialización de productos y subproductos vegetales y animales, de acuerdo a las normas y legislación vigente;
10. realizar la selección de registros de control económico-productivos de cada actividad y su mantenimiento actualizado, a fin de conformar información útil para la toma de decisiones;
11. reconocer y aplicar las normas de la gestión administrativa, contable, fiscal, comercial y de personal de una explotación agropecuaria teniendo en cuenta indicaciones profesionales y las normas legales vigentes;
12. reconocer y aplicar las normas de seguridad e higiene del trabajo y de protección del medio ambiente para la conservación de los recursos naturales

### Capacidades específicas

Específicamente este espacio curricular se propone que los estudiantes puedan:

- Identificar las distintas especies frutícolas en función de criterios sistemáticos y utilitarios.
- Caracterizar los sistemas de producción frutícolas según especie y destino.
- Relacionar los distintos cultivos con los recursos naturales existentes, el clima, y las demás condiciones locales.
- Realizar la operación de diversos tipos de maquinarias y herramientas.
- Realizar la selección de especies y variedades más aptas a las características edáficas y climáticas regionales.
- Intervenir en los procesos de cosecha, acondicionamiento y comercialización.
- Realizar las tareas de protección vegetal.
- Seleccionar y manejar tecnologías apropiadas.

## Propuesta de contenidos

### **EJE TEMÁTICO: PLANIFICACION Y CONTROL**

Técnicas para la obtención de información; tipos y fuentes de datos. Medios de registro de la información sobre los procesos productivos, de mantenimiento y de servicios de la explotación. Utilización de los datos de registro de la explotación (Cuaderno de Campo). Planificación de la explotación Frutícola. Fijación de objetivos, metas y estrategias. Cronograma de actividades de la explotación frutícola anual por tarea.

Formas de medición del resultado físico y económico. Elaboración de informes.

### **EJE TEMÁTICO: INSTALACIONES**

Principales instalaciones para la producción frutícola: su construcción, mantenimiento y reparación.

Sistemas de espaldera: Preparación de postes y armado de la estructura de sostén.

### **EJE TEMÁTICO: SISTEMAS DE RIEGO**

Sistemas y técnicas de riego y defensa activa para heladas. Gravitacional (melgas y surcos) goteo, microgoteo, aspersión microaspersión.

Dimensionamiento de las necesidades de obras de infraestructura, instalaciones, máquinas, implementos, equipos, herramientas e insumos.

Conducción del agua. Instalaciones simples y mantenimiento básico de redes de distribución de agua.

### **EJE TEMÁTICO: CUIDADOS CULTURALES**

Seguimiento de la Poda (ver evolución del año anterior).

Armado de diferentes técnicas de Conducción, según estado fisiológico y tipo de plantación.  
Monitoreo de Plagas. Relación Plaga-ambiente-cultivo. Umbrales de daño económico.  
Métodos de control.

Uso de hormonas en el sistema frutícola: Fijadores y Raleadores

Cronograma sanitario: Uso de agroquímicos y seguridad laboral

### **EJE TEMATICO: SISTEMAS DE PRODUCCIÓN**

Sistemas de producción alternativos: producción natural, producción orgánica, producción agroecológica.

### **EJE TEMATICO: PLANTACIÓN DE FRUTALES**

Criterios para la elección de especies, variedades y portainjertos a utilizar y la tecnología a implementar. Adaptación a las distintas condiciones agroclimáticas.

Sistemas de labranza asociadas a la conservación del suelo y agua antes y después de la Plantación.

Determinación de la densidad de la plantación, sistema de conducción y sistema de sostén.

### **EJE TEMATICO: OBTENCIÓN DE LA PRODUCCIÓN**

Muestreo para estimación de rendimientos. Criterios para determinar el momento óptimo de cosecha. Aplicación de índices de cosecha. Momento de inicio de Cosecha. Detección de pérdidas y métodos de corrección; parámetros para la evaluación de la calidad de la fruta. Operaciones de post-cosecha en el campo.

### **EJE TEMATICO: ACONDICIONAMIENTO Y CONSERVACIÓN**

Determinación de estándares de calidad. Métodos y técnicas de clasificación, tipificación, conservación, acondicionamiento y embalaje de la cosecha. Almacenamiento. Medidas de control y protección durante la conservación.

### **EJE TEMATICO: SEGURIDAD LABORAL**

Normas de seguridad, higiene y medio ambientales que rigen las operaciones de producción y manejo de cultivos. Normas de seguridad para el uso de maquinarias.

## **Contenidos transversales**

En función de los marcos normativos y conceptuales que sustenta una visión de las relaciones expresas y tácitas que involucran a la producción agropecuaria y sus diversos

sistemas, y en concordancia con la visión de formación del estudiante indicada en la Capacidades Profesionales a desarrollar, se considera que los siguientes contenidos son de carácter transversal a la formación, y deberán ser considerados en el desarrollo de todos los espacios curriculares:

- Tecnología, sociedad y ambiente: efectos deseados y no deseados de la aplicación de la tecnología en la sociedad y en el ambiente. El impacto de la tecnología sobre los agroecosistemas.
- Tecnologías de la información y la comunicación: la información en una estructura organizativa. Tipos de datos e información. El procesamiento y el almacenamiento de la información. Dispositivos y herramientas para la obtención, uso y almacenamiento de información. La comunicación de la información. Uso de herramientas informáticas. Software de aplicación general (base de datos, procesadores de texto y planillas de cálculo) y específico a la producción agropecuaria. Formas de interacción en una organización.
- Tecnología de las energías Principales fuentes de energía convencional y no convencional. Diferentes generadores de energía. Usos y aplicaciones más frecuentes en el agro.
- Tecnología de los procesos productivos. Noción de proceso. Distintos tipos de procesos que intervienen en la producción agropecuaria. Etapas y principales actividades que componen los procesos productivos. Flujo de materiales, energía e información. Almacenamiento y transporte. Control de proceso y de calidad. El registro de la información sobre las distintas etapas del proceso productivo. Tratamiento y reciclado de efluentes y otros residuos. Impacto ambiental. Calidad. Calidad de producto y de proceso. Necesidad de la normalización. Sistemas de certificación. El rol de la innovación en los procesos productivos. Innovaciones en productos, procesos y organizaciones. Determinantes del cambio tecnológico. Las instituciones y políticas de desarrollo tecnológico.
- Normas de seguridad e higiene para el trabajo con insumos, máquinas, equipos, implementos, herramientas e instalaciones agropecuarias.

## **Ambito de desarrollo**

Si bien el ámbito de trabajo óptimo en el desarrollo del espacio ha de ser el campo, se debería tener acceso a un laboratorio equipado y provisto de insumos básicos para realizar análisis de suelos, determinación de índices de madurez, pruebas de vigor y poder germinativo de semillas, mediciones de pH, preparación de medios de cultivo y esterilización de materiales, entre otros. Asimismo, se deberá disponer de bibliografía actualizada relacionada con los contenidos sugeridos.

Se recomienda la visita a establecimientos, que con diverso grado de tecnificación, están dedicados a la actividad frutícola en sus diversas especies. Asimismo, la observación del funcionamiento de las plantas de acopio se considera una actividad relevante.

Se deberá considerar la inclusión de, al menos, dos especies (una de carozo y otra de pepita) en las actividades de aprendizaje. Si bien la institución deberá garantizar como mínimo el trabajo con dos cultivos, se sugiere seleccionar un conjunto de especies que tengan amplia difusión regional, importancia económica, diversidad botánica y de ciclos biológicos, incluyendo en una visión prospectiva aquellas de una potencial difusión futura.

A fin de asegurar la formación en capacidades que plantea el espacio, los estudiantes deberán realizar las actividades de todas las etapas de los procesos productivos de los cultivos en la escuela y/o fuera de ella, garantizando el acceso a explotaciones de la zona y utilizando en forma sustentable y eficiente los recursos disponibles de suelo, infraestructura e instalaciones, equipamiento, insumos y mano de obra. Esto implica además el manejo de las distintas técnicas que intervienen en cada una de las etapas del proceso de producción de frutas, controlando y registrando las distintas variables que intervienen en el proceso productivo.

### Sugerencias didácticas

En este Espacio Curricular se recomienda el desarrollo de estrategias didácticas variadas que tiendan al desarrollo de capacidades relacionadas con el estudio, análisis, caracterización y gestión de producciones vegetales intensivas, así como la organización y ejecución de las actividades cotidianas, con criterios que aseguren la seguridad laboral.

En este marco, resulta enriquecedor **diseñar casos y situaciones problemáticas** que:

- estimulen la búsqueda de información bajo la forma de entrevistas, observación, visitas, experiencia directa, etc.;
- conlleven la realización de diferentes actividades propias de la implantación, cultivo, manejo, cosecha o recolección, acondicionamiento, y uso por parte de los productos obtenidos de los distintos cultivos.
- requieran por parte de los estudiantes tomar decisiones fundamentadas,
- que aseguren el manejo responsable de máquinas y herramientas, y respetando las condiciones de bioseguridad.

### Consideraciones sobre la implementación

El espacio cuenta con un total de 5 (cinco) horas cátedra. Para su implementación efectiva, se sugiere la conformación de un equipo docente integrado por un Profesor y Maestro Ayudante de Enseñanza Práctica/ Instructor/ Instructor de Jornada completa. El equipo docente estará a cargo del desarrollo de todas las actividades de aprendizaje, tanto de conceptos y datos como de habilidades y destrezas fundadas en los conceptos.

Para el desarrollo de propuestas de enseñanza en que se trabaje de forma directa con animales y/o maquinarias, se recomienda conformar grupos de trabajo acordes con la posibilidad de facilitar el cumplimiento de las normas de seguridad correspondiente y desarrollar actividades significativas de seguimiento personalizado.

Versión PRELIMINAR

## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- Magdalena, J.-Benítez Piccini, J. AYUDAS MECÁNICAS PARA PODA, COSECHA Y OTRAS TAREAS CULTURALES en Revista Fruticultura & Diversificación N° 66. EEA INTA Alto Valle. Marzo de 2012
- Sánchez, E.-Villarreal, P. CADENA FRUTALES DE PEPITA Informe - Junio de 2012 -
- Benítez, C. "COSECHA Y POSCOSECHA DE PERAS Y MANZANAS EN LOS VALLES IRRIGADOS DE LA PATAGONIA", Biblioteca del INTA Alto Valle. 2001.
- Calvo, G.-Candan, A. ÍNDICES DE COSECHA EN MANZANA Informe - Mayo de 2012 -
- Cichon, L.; Garrido, S.; Rossini, M. BOLETÍN SANITARIO Índice - Agosto de 2013
- Raffo Benegas, M. RALEO QUÍMICO EN MANZANOS Boletín Agrometeorológico N° 15. Temporada 2012-2013. Área de Agrometeorología de la EEA INTA Alto Valle. Informe . Septiembre de 2012
- INTA. REQUERIMIENTO DE FRÍO INVERNAL EN FRUTALES DE HOJA CADUCA. Boletín Agrometeorológico N° 14. Temporada 2012-2013. Área de Agrometeorología de la EEA INTA Alto Valle. 2013
- DEFENSA CONTRA LAS HELADAS Artículo de divulgación - Noviembre de 2013

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL SEXTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

# INDUSTRIALIZACIÓN DE FRUTAS, HORTALIZAS Y VINIFICACIÓN

ESCUELAS ZONA III

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

El espacio curricular Industrialización de la Producción de Frutas, Hortalizas y Vinificación, integra el campo de la formación técnica específica correspondiente ciclo orientado de formación del Técnico en Producción Agropecuaria. Es parte de los espacios curriculares para los planes de estudio correspondientes a la Zona III, lo cual apunta a fortalecer los aspectos relacionados con la regionalización y diversidad productiva al interior de la Provincia de La Pampa.

La producción de frutas y hortalizas tiene la ventaja de presentar una amplia gama de especies de muy variadas características, con producción en diferentes épocas del año. Esta gran variedad de materias primas permite, a su vez, obtener productos industrializados y diversificados. Por ello, las actividades de aprendizaje que los alumnos llevan a cabo en el espacio curricular requieren de un espacio físico diseñado y equipado para realizar la elaboración de productos manufacturados, siendo un requisito importante contar con una sala de almacenamiento (insumos), laboratorio y sala de elaboración.

A partir de este espacio, se procura introducir a los estudiantes en conceptos tales: buenas prácticas de manufactura de productos Frutihortícolas, normativas de calidad, sistemas de conservación, entre otros. También es de importancia comprender la relación entre los procesos productivos primarios, su integración a la transformación y la posterior comercialización.

En relación al perfil de egreso, los saberes contenidos en este espacio curricular, tienden al desarrollo de la capacidad profesional específica de: Efectuar las operaciones de industrialización en pequeña escala de productos alimenticios de origen animal o vegetal: lo cual resulta consecuente con la propuesta general de formación.

### Perfil de egreso

Las capacidades profesionales específicas que orientan la trayectoria formativa de este técnico giran en torno a:

1. identificar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas de producción y los vínculos que se establecen entre los mismos;
2. identificar a las diferentes organizaciones relacionadas con los sistemas de producción agropecuarios, caracterizándolas en función de los vínculos que se establecen entre ellas y el rol que desempeñan en la organización de la producción agropecuaria;
3. intervenir en la planificación de la empresa agropecuaria con criterios de sostenibilidad ambiental, económica y social, previendo los requerimientos de las distintas etapas productivas del proyecto, identificando y seleccionando los recursos a utilizar;
4. participar en la ejecución de las acciones de los proyectos productivos de las distintas producciones vegetales:

- a. realizando las actividades de mantenimiento primario y reparaciones de máquinas, equipos e implementos,
  - b. operando eficazmente aquellas utilizadas en cada etapa del proyecto,
  - c. realizando las operaciones de construcción y mantenimiento de instalaciones,
  - d. realizando las acciones de selección de especies y cultivares y elección del lote,
  - e. realizando las actividades de labranza, siembra, cuidado cultural de los cultivos y cosecha;
5. participar en la ejecución de las acciones de los proyectos productivos de las distintas producciones animales:
- a. realizando las actividades de mantenimiento primario y reparaciones de máquinas, equipos e implementos,
  - b. operando eficazmente aquellas utilizadas en cada etapa del proyecto,
  - c. realizando las operaciones de construcción y mantenimiento de instalaciones,
  - d. realizando las actividades de labranza, siembra, cuidado cultural de los cultivos y cosecha, de cultivos forrajeros anuales y perennes,
  - e. realizando las acciones de manejo, alimentación, sanidad y mejora genética;
6. planificar y ejecutar las tareas de manejo de la post-cosecha de productos vegetales, acondicionamiento, embalaje y almacenamiento, según corresponda, asegurando las condiciones requeridas por las normas vigentes;
7. planificar y ejecutar las tareas de manejo y preparación de animales para su venta, y acondicionamiento y embalaje de productos animales según corresponda, asegurando las condiciones requeridas por las normas vigentes;
8. realizar todas las operaciones requeridas por las distintas etapas de los procesos implicados en la industrialización en pequeña escala de productos alimenticios de origen vegetal y/o animal, aplicando los criterios de las buenas prácticas de manufactura;
9. intervenir en la comercialización de productos y subproductos vegetales y animales, de acuerdo a las normas y legislación vigente;
10. realizar la selección de registros de control económico-productivos de cada actividad y su mantenimiento actualizado, a fin de conformar información útil para la toma de decisiones;
11. reconocer y aplicar las normas de la gestión administrativa, contable, fiscal, comercial y de personal de una explotación agropecuaria teniendo en cuenta indicaciones profesionales y las normas legales vigentes;
12. reconocer y aplicar las normas de seguridad e higiene del trabajo y de protección del medio ambiente para la conservación de los recursos naturales

## Capacidades específicas

Específicamente este espacio curricular se propone que los estudiantes puedan desarrollar las siguientes capacidades:

- Reconocer las diferentes materias primas y sus características e identificar los métodos de conservación aplicados a los alimentos.
- Aplicar técnicas en Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso de industrialización de las materias primas.
- Plantear soluciones a diferentes situaciones problemáticas que pueden tener lugar en el proceso de industrialización y modificar los parámetros de elaboración si fuera necesario.
- Conocer la diversidad de los microorganismos y comprender la importancia de su vinculación con la industria alimentaria y con las enfermedades de transmisión alimentaria.
- Adquirir las destrezas necesarias para manipular elementos, equipos y material de laboratorio, determinando los controles físico-químicos necesarios para el adecuado desarrollo del proceso de industrialización.

## Propuesta de contenidos

### **EJE TEMÁTICO: PLANIFICACION Y CONTROL**

Técnicas para la obtención de información; tipos y fuentes de datos. Medios de registro de la información sobre los procesos productivos, de mantenimiento y de servicios de la explotación. Utilización de los datos de registro de la industria.

Fijación de objetivos, metas y estrategias. Formas de medición del resultado físico y económico. Elaboración de informes.

Técnicas de registro e identificación de animales y de productos procesados.

### **EJE TEMÁTICO: INSTALACIONES, MÁQUINAS E INSUMOS.**

Instalaciones. Criterios para el diseño y funcionalización de instalaciones. Zonas sucias y Limpias. Sectores de Acondicionamiento.

Principales Máquinas y Equipos utilizados según especies y destino de la industrialización. Mantenimiento, limpieza y desinfección.

Importancia sanitaria. Insumos necesarios. Normas bromatológicas, de seguridad e higiene y medio ambientales que reglamentan la infraestructura, instalaciones y las distintas etapas del proceso de industrialización de productos alimenticios.

Calidad de agua y sistemas de mejoramiento.

Destino y manejo de los efluentes.

## **EJE TEMÁTICO: CARACTERIZACIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS Y APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE CONSERVACIÓN.**

Materias primas: Clasificación y características. Escala de pH en relación con los alimentos. Humedad y actividad acuosa. Alimentos de alto y bajo riesgo alimentario. Alteraciones en alimentos: Contaminación física, química y biológica y sus causas. Contaminación directa y cruzada. Enfermedades de transmisión alimentarias. Métodos de conservación: Aplicación en la industrialización de frutas y hortalizas.

## **EJE TEMÁTICO: PROCESOS DE ELABORACIÓN DE ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL**

Criterios generales de elaboración. Buenas Prácticas de Manufactura. Elaboración de conservas: Dulces, mermeladas y jaleas. Productos en almíbar y confitados. Concentrados. Escabeches. Pickles. Aceitunas. Bebidas alcohólicas (Licores). Determinación de punto final. Controles físico-químicos y microbiológicos del proceso y de Calidad de producto final. Métodos de esterilización. Normativa según C.A.A. Envasado: tipos de envases, temperatura de envasado, esterilizado. Empaque y etiquetado.

## **EJE TEMÁTICO: VINIFICACIÓN**

Variedades para la industria del vino. Variedades adaptables a 25 de Mayo. La cosecha: Determinación del tenor azucarino por métodos físicos y químicos: refractometría, densimetría y método de Fehling. Uso del anhídrido sulfuroso. Elaboración de vinos y su clasificación. Fermentación: en blanco, en tinto y rosado. Elaboración de Champagne y grapa. Vinos espumantes. Control de procesos. Normativa: C.A.A. y I.N.V.

## **EJE TEMÁTICO: COMERCIALIZACION**

Acondicionamiento del producto para su venta. Registros de establecimientos y productos. Normas legales de calidad, técnicas e instalaciones. Municipales, provinciales, nacionales y del MERCOSUR, que reglamentan las distintas etapas del proceso de industrialización. Tránsito provincial, federal y exportación. Legislación.

## **EJE TEMÁTICO: SEGURIDAD LABORAL**

Normas de seguridad, higiene y medio ambientales que rigen las operaciones de elaboración de productos fruti-hortícolas. Normas de seguridad e higiene personal.

## **Contenidos transversales**

En función de los marcos normativos y conceptuales que sustenta una visión de las relaciones expresas y tácitas que involucran a la producción agropecuaria y sus diversos

sistemas, y en concordancia con la visión de formación del estudiante indicada en la Capacidades Profesionales a desarrollar, se considera que los siguientes contenidos son de carácter transversal a la formación, y deberán ser considerados en el desarrollo de todos los espacios curriculares:

- Tecnología, sociedad y ambiente: efectos deseados y no deseados de la aplicación de la tecnología en la sociedad y en el ambiente. El impacto de la tecnología sobre los agroecosistemas.
- Tecnologías de la información y la comunicación: la información en una estructura organizativa. Tipos de datos e información. El procesamiento y el almacenamiento de la información. Dispositivos y herramientas para la obtención, uso y almacenamiento de información. La comunicación de la información. Uso de herramientas informáticas. Software de aplicación general (base de datos, procesadores de texto y planillas de cálculo) y específico a la producción agropecuaria. Formas de interacción en una organización.
- Tecnología de las energías Principales fuentes de energía convencional y no convencional. Diferentes generadores de energía. Usos y aplicaciones más frecuentes en el agro.
- Tecnología de los procesos productivos. Noción de proceso. Distintos tipos de procesos que intervienen en la producción agropecuaria. Etapas y principales actividades que componen los procesos productivos. Flujo de materiales, energía e información. Almacenamiento y transporte. Control de proceso y de calidad. El registro de la información sobre las distintas etapas del proceso productivo. Tratamiento y reciclado de efluentes y otros residuos. Impacto ambiental. Calidad. Calidad de producto y de proceso. Necesidad de la normalización. Sistemas de certificación. El rol de la innovación en los procesos productivos. Innovaciones en productos, procesos y organizaciones. Determinantes del cambio tecnológico. Las instituciones y políticas de desarrollo tecnológico.
- Normas de seguridad e higiene para el trabajo con insumos, máquinas, equipos, implementos, herramientas e instalaciones agropecuarias.

## **Ámbito de desarrollo**

El ámbito de desarrollo del espacio ha de ser principalmente el sector didáctico-productivo vinculado a la industrialización de frutas y hortalizas, que cumpla con las normas sanitarias y bromatológicas específicas. Asimismo, dicha estructura debe estar complementada con el sector de laboratorio y el equipamiento correspondiente para las principales determinaciones apropiadas para asegurar la calidad e inocuidad de los productos.

## **Sugerencias didácticas**

En este Espacio Curricular se recomienda el desarrollo de estrategias didácticas variadas que tiendan al desarrollo de capacidades relacionadas con el estudio, análisis,

caracterización y gestión de pequeñas producciones agroindustriales, así como la organización y ejecución de las actividades cotidianas, con criterios que aseguren la seguridad laboral.

En este marco, resulta enriquecedor **diseñar casos y situaciones problemáticas** que:

- estimulen la búsqueda de información bajo la forma de entrevistas, observación, visitas, experiencia directa, etc.;
- conlleven la realización de diferentes actividades propias desde la selección de materias primas, la elaboración propiamente dicha y la calidad del producto frutihortícola seleccionado.
- requieran por parte de los estudiantes tomar decisiones fundamentadas,
- que aseguren el manejo responsable de máquinas y herramientas, y respetando las condiciones de bioseguridad.

Se recomienda la participación de los estudiantes en las actividades de elaboración y transformación, en todas sus etapas. La institución dará prioridad en la selección a las materias primas producidas en la escuela. Se sugiere seleccionar un conjunto de productos que tengan difusión regional, e importancia económica.

Asimismo, se considera relevante la planificación de visitas a establecimientos de industrialización/transformación (Industrias de Conservas, Bodegas, etc.) para complementar la formación de los estudiantes especialmente en lo que se refiere a distintos sistemas de elaboración.

Se propone que los alumnos participen en el análisis y la evaluación de otros proyectos que incluyan diferentes alternativas de asociación y organización de productores pequeños y medianos.

### Consideraciones sobre la implementación

El espacio cuenta con un total de 6 (seis) horas cátedra. Para su implementación efectiva, se sugiere la conformación de un equipo docente integrado por un Profesor y Maestro Ayudante de Enseñanza Práctica/ Instructor/ Instructor de Jornada completa. El equipo docente estará a cargo del desarrollo de todas las actividades de aprendizaje, tanto de conceptos y datos como de habilidades y destrezas fundadas en los conceptos.

Para el desarrollo de propuestas de enseñanza en que se trabaje de forma directa en la industrialización y/o elaboración de alimentos, se recomienda conformar grupos de trabajo acordes con la posibilidad de facilitar el cumplimiento de las normas de seguridad correspondiente y desarrollar actividades significativas de seguimiento personalizado.

## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

A.O.A.C. Manual de Métodos Oficiales de Análisis. Tomo 2: Composición de Alimentos, Aditivos, Contaminantes naturales. 15° Edición. 1992.

Coulter, TP. “Alimentos, química y sus componentes”. Acribia. 2001.

Desrosier. “Conservación de alimentos”. Ed. Continental. 1984.

Fenema, OR. “Química de los alimentos”. Acribia. 1993/2000.

Guía de Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura. Conservas Vegetales – SAGPyA – I.S.B.N. 987-98029-0-X.

Código Alimentario Argentino – Disponible en: [www.alimentosargentinos.gov.ar](http://www.alimentosargentinos.gov.ar)

## EQUIPO DE TRABAJO

Prof. ALAZIA, Adrián  
Prof. BAREILLES, Marcelo  
Prof. DUARTE, Verónica  
Prof. GLATIGNY, Marcelo  
Prof. SCHAPERT BERPOF, Daiana  
Prof. SOSA, Facundo  
Ing. TORRADO, Juan

## ESPECIALISTAS

### **Mecanización Agropecuaria**

Ing. IGLESIAS, Mariano  
Lic. RESLER Monica Raquel

### **Maestro Mayor de Obras**

Arq. ALBERTI, Graciela  
Arq. ROLLAN, María de los Ángeles

### **Informática Personal y Profesional**

Lic. ECHEVERRÍA, Martín

### **Producción Agropecuaria**

Ing. CUETO, Ricardo  
Ing. NOGUEROL, María Elena

### **Estudio de la realidad socio-productiva de las áreas rurales**

Prof. LLUCH, Marta

### **Dirección y planeamiento de empresas agropecuarias**

Prof. MUCH, Marta

### **Gestión de emprendimiento**

Prof. MUCH, Marta

### **Gestión de las Organizaciones (I, II y III) de Informática Personal y Profesional**

Prof. MUCH, Marta

### **Proyecto de Microemprendimiento de Informática Personal y Profesional**

Prof. MUCH, Marta

### **Inglés de Informática Personal y Profesional**

Prof. BRAUN, Estela  
Prof. CABRAL, Vanesa  
Prof. CHEME ARRIAGA, Romina

### **Comercialización**

Prof. MUCH, Marta

### **Marco Jurídico**

Prof. MUCH, Marta

### **Física y Matemática (Industriales)**

Prof. GARCÍA, Daniela  
Ing. VALDERREY, Hugo

### Administración y gestión de la producción

Prof. MUCH, Marta

### Economía (I y II)

Prof. MUCH, Marta

### Derecho

Prof. MUCH, Marta

### Sistema de Información Contable (I y II) de Informática Personal y Profesional

Prof. MUCH, Marta

### Física de Producción Agropecuaria

Prof. LÓPEZ GREGORIO, María Cecilia

### Biología de Producción Agropecuaria

Prof. ESAIN, Claudia

### Matemática de Producción Agropecuaria

Prof. CAROLA, María Eugenia

Prof. LÓPEZ GREGORIO, María Cecilia

### Química

Prof. GONZÁLEZ, Marcela

### Estática y resistencia de materiales

Prof. TRIBENTI, Rafael

## MESAS DE VALIDACIÓN

Docentes participantes en las mesas de validación curricular para el Ciclo Orientado de la Educación Secundaria Técnica:

ABETE, Marcelo	GADEA, Horacio	ORTELLADO, Fabio Dario
ADEMA, Maria Silvana	GAIGER, Dardo	ORTIZ, Daniela Gisel
AGUIRREZABALA, Pablo	GALLO, Mónica	PADRIÑO, Rubén Andrés
ALESSO, Germán	GAMBA, Héctor O.	PAESARI, Ana Laura
ALMEIDA, Clelia Rosana	GARCIA, Cintia Natalia	PALAVECINO, Lucas
ALTOLAGUIRRE, Maria	GARCIA, Claudia Mabel	PAZDINO, Ruben Andres
ARIAS, Alejandro	GARCIA, Daniela	PEREYRA, Maria Analia
AUDAY, Claudio	GAREIS, Claudio	PEREYRA, María Florencia
AUSILI, Gerardo Gabriel	GAZZA, María Alejandra	PEREZ, Guillermo
AZALDEGUI, Daniel	GERLING, Diego	PETTO, Rodrigo
BALAUDDO, Mariela	GIL, Damiana Luisa	PIERONI, Sol Daniela
BALDO, Sabrina Araceli	GIMENEZ, Maria Rosa	PONCE, Marcela
BATTISTA, Nélica	GIOVANETTONI, María	QUARLERI, Daniela E.
BELOZO, Fabio Javier	GOÑI, Luis Tomás	RAMIREZ, Adriana
BENROLINO, J. Carlos	GROZURRETA, Carlos A.	REINA, Raúl

BETELU, Demetrio	GROSSO, Gustavo	RICHTER, Claudia Noemi
BIDINOST, Mario D.	GUARDO, Daniel Hector	RINARDI, Carina Alejandra
BLANCO, Ivana	HERNÁNDEZ, Karina E.	RIVERA, Roberto
BOLATTI, Sandra Carolina	HERNÁNDEZ, Rafaela	ROJAS, Carlos E.
BORTHIRY, Oscar A.	HERRERA, Diego	ROMAN, Ricardo
BOSCH, Diego	HORST, Daniel	ROSON, Patricia
BREGANI, Paulo	JARA, Omar Esteban	RUEDA, Walter Miguel
BROWN, Nerina	JUAREZ, Jesús	SALUSSO, Fernando Javier
BURGOS, Rodrigo	JUAREZ, Matias	SANTORO, Melisa
CAMPO, Fernando Mario	JUNCO, Alejandro	SARRIA, Liliana
CANDEAS, Janina Celeste	KNUDTSON, Marta S.	SEÑAS, Claudio Alberto
CAROLA, María Eugenia	LADOMEGA, Hariel	SERENO, Abel
CASADO, Angel Damian	LAZARTE, Dario Nicolas	SILVA, Gustavo Daniel
CASTAÑO, Claudia Andrea	LEHER, Rosa	SONCINI, Favio L.
CASTRO, Analía	LLORENZ, Enrique M.	SPINARDI, María Lucía
CENTENARI, Natalia	LÓPEZ, Jorge A.	SUAREZ, Adrian
CESALREN, Roberto	LORDA, Ariel Eduardo	SUPPO, Roman Andres
CHAPALCAZ, Diego	MARCELO, Ramón	TELLO, María Del Carmen
CONCHADO, María Alicia	MARIN, Horacio	THOMAS, Etel Lucia
CORNEJO, Alejandra	MAROTTI, Valeria	THOMAS, Silvina
CRAVERO, Mónica	MARTINEZ, Daniel	TOSSUTTI, Jorge Luis
CRESPO, Abel	MARTINI, María Laura	TRAPAGLIA, Andrés
CUETO, Ricardo Alfredo	MERCURI, Ivana	TROMBETTA, Gustavo
DE LA CAMPA, Luis Hector	MINETTI, Fernández	UBOLDI, Gaston
DIAB, Fernando	MIÑO VERNALLA, Romina	VAIO, María Guadalupe
DIAZ LACAVA, Gustavo	MOLINA, Cecilia Teresa	VALDERREY, Hugo
DÍAZ, Gustavo Oscar	MONASTEROLO, Gustavo	VARELA, Ayelen Celeste
DIEZ, Nicolas	MONDINO, Silvina	VELAZQUEZ, Martin
ECHEVESTE, Alfredo	MONTANI, Marcelo	VELOOTT, Alexis
ECHEVESTE, Diana	MORENO, Migual Ángel	VERALLI, Claudio
ELORRIAGA, Horacio	NEIMANN, Nancy	VINEGRA, Carlos
ESAIN, Claudia Andrea	NOGUEROL, María Elena	YOUNG, Cristian
FANZI, Julio Cesar	NUÑEZ, María Laura	ZUBELDÍA, Jorge
FERREYRA, Guillermo	OBARSVI, Marta Soledad	ZUBELDIN, Jorge
FLECHA, Laura	OLSINA, Luis	ZULAICA, Hugo

Versión PRELIMINAR

**Ministerio de Educación**

**Subsecretaría de Educación Técnico Profesional**

Santa Rosa – La Pampa

Febrero de 2016

[www.lapampa.edu.ar](http://www.lapampa.edu.ar)

[subsecretaria.etp@mce.lapampa.gov.ar](mailto:subsecretaria.etp@mce.lapampa.gov.ar)



