

**|| DISEÑO CURRICULAR**

# **BACHILLER EN AGRO Y AMBIENTE**

**CICLO ORIENTADO  
CAMPO DE LA FORMACIÓN ESPECÍFICA**

## AUTORIDADES

### Gobernador de la provincia

C.P.N. José Jorge Alperovich

### Ministra de Educación

Prof. Silvia Rojkés de Temkin

### Secretaría de Estado de Gestión Educativa

Prof. María Silvia Ojeda

### Secretaría de Estado de Gestión Administrativa

CPN Eduardo Jairala

### Sub-Secretaría de Estado de Gestión Administrativa

CPN. Humberto D' Elia

### Dirección de Educación Secundaria

Prof. Silvia Núñez de Laks



Ministerio de  
**EDUCACIÓN**

## PRÓLOGO

La obligatoriedad de la Escuela Secundaria se ha constituido en un desafío para la gestión del Ministerio de Educación de Tucumán y particularmente para la Dirección de Educación Secundaria.

Garantizar la obligatoriedad implica revisar qué ocurre en las instituciones, y a partir de ello promover experiencias significativas de aprendizaje que profundicen en la reflexión de los saberes pedagógicos para la actual escuela secundaria.

Una nueva institucionalidad para el nivel, requiere de propuestas educativas en la que nuestros jóvenes, a partir del encuentro con otros y de la construcción de saberes, desarrollen una ciudadanía activa, para la continuidad de los estudios y la vinculación con el mundo del trabajo.

Calidad educativa implica enseñar saberes emancipadores que provoquen en los estudiantes el deseo de aprender, de investigar, de buscar respuestas. Esto supone priorizar el cuidado de los jóvenes y crear condiciones para que expresen sus ideas y trabajen sobre aquello que aún no han logrado consolidar en sus aprendizajes. En esa búsqueda de respuestas de nuestros estudiantes, con sus pares, y de la mano de sus educadores, se promueve una dinámica social, de acuerdo a lo que queremos que la sociedad sea.

Ante este desafío, los diseños curriculares de la jurisdicción, resultado de numerosos encuentros, debates, propuestas entre educadores de distintas disciplinas, de diversas instituciones, propician el fortalecimiento de los procesos de participación que aseguran un currículum como construcción social, como selección organizada de nuestra cultura para compartirla y transmitirla. Nos convocan también a revisar las prácticas institucionales para reflexionar sobre qué se enseña y qué se aprende en la convivencia cotidiana, en el clima de trabajo institucional, en las relaciones que se establecen entre docentes, estudiantes y la comunidad educativa, en el modo de abordar los conflictos, en la posición que los adultos asumen frente a los derechos de los adolescentes, jóvenes y adultos, en los espacios que se abren a la participación, entre otros aspectos de la vida escolar.

Los invitamos a su lectura, a llevarlos adelante, a usarlos y a continuar reflexionando y proponiendo diversas actividades de enseñanza en las aulas que propicien la formación de ciudadanos democráticos.

**Ministra de Educación**

Prof. Silvia Rojkés de Temkin

# || DISEÑO CURRICULAR

## INTRODUCCIÓN

|| Dirección de  
**EDUCACIÓN SECUNDARIA**

Antes de iniciar el recorrido por el documento, se consignan algunas *claves de lectura*:

Este documento consta de dos partes: un **Marco General** y las **Áreas Curriculares**.

## **I- MARCO GENERAL**

Incluye las concepciones y las definiciones generales que sustentan las decisiones tomadas para la elaboración de los diseños curriculares. Se organiza en los siguientes apartados:

### **Fundamentos políticos y pedagógicos.**

En este apartado se hace referencia al marco político normativo que regula la educación secundaria en la provincia de Tucumán: la Ley de Educación Nacional N° 26.206, la Ley Provincial N° 8391 y las Resoluciones aprobadas por el CFE que establecen los lineamientos para las orientaciones propuestas, y definen las finalidades prioritarias para la Educación Secundaria.

### **El proceso de construcción de los diseños curriculares.**

Los diseños curriculares son el resultado de un trabajo colectivo, abierto a los diferentes aportes y voces de docentes, especialistas y referentes ministeriales, que participaron en instancias de consulta y mesas de trabajo donde se presentaron los borradores avanzados para su análisis, discusión y posterior reajuste por parte del equipo curricular.

### **El lugar de los estudiantes y los docentes en la Nueva Escuela Eecundaria.**

En el marco de la Nueva Escuela Secundaria, se hace referencia a los principales posicionamientos y concepciones sobre lo que significa ser estudiante y ser docente en la actualidad. Desde un enfoque de derechos, se percibe a los estudiantes como sujetos activos, críticos, capaces de tomar decisiones e implicarse en los asuntos de su comunidad. Los docentes son los responsables de habilitar prácticas que promuevan un aprendizaje significativo y participativo, que posibilite el diálogo constante entre los contenidos y las experiencias de los estudiantes.

### **Principales opciones curriculares- Organización pedagógica e institucional.**

En este apartado se hace referencia a diferentes propuestas de enseñanza, a instancias formativas que promueven un trabajo colectivo, interdisciplinario y flexible, abierto a nuevas variantes de aprendizaje. Los talleres, los seminarios temáticos intensivos, las jornadas de profundización temática, y las propuestas de enseñanza sociocomunitaria, constituyen algunos ejemplos de cómo se puede propiciar un marco organizativo pedagógico e institucional que sea interesante para quienes transitan la escuela secundaria.

recursos didácticos. Asimismo se promueve el trabajo interdisciplinario, que sin desatender la especificidad de cada disciplina sobre su objeto de estudio, propone instancias de trabajo colaborativo entre el equipo de enseñanza.

**Evaluación:** De acuerdo con los lineamientos indicados en el Marco General acerca de la concepción general sobre evaluación, promoción y acreditación, cada espacio curricular focaliza en las cuestiones específicas de la evaluación, incluyendo criterios, sugerencias metodológicas, algunos instrumentos y las expectativas de aprendizaje de los estudiantes.

## **II- ÁREAS CURRICULARES**

Los Diseños Curriculares se presentan en tomos separados y contienen:

*Campo de la formación general:* Diseños Curriculares del Ciclo Básico y del Ciclo Orientado.

*Campo de la formación específica:* Diseños Curriculares del Ciclo Orientado.

Cada Espacio curricular se organiza en los siguientes apartados:

**Fundamentación:** Donde se hace referencia al enfoque epistemológico y didáctico del espacio curricular, y a la justificación del recorte de contenidos realizado para este tramo de la escolaridad.

**Finalidades formativas:** Se opta por la formulación, al inicio, de propósitos generales para cada área, formulados en términos de aquello que se espera que logren los estudiantes. Según Daniel Feldman (2011): “Los propósitos remarcan la intención, los objetivos, el logro posible”.

**Contenidos:** La opción adoptada se basa en sostener algunos puntos en común a todos los espacios curriculares, que posibiliten la articulación y la integración a partir del desarrollo de saberes comunes y otros diferenciados, según las decisiones propias de cada equipo. Se visualiza claramente la secuenciación, progresión y profundización en los tres años del Ciclo Básico y del Ciclo Orientado.

A partir de los acuerdos expresados en los NAP, se optó en la mayoría de los casos, por formular los contenidos en términos de saberes, entendiendo por saberes la formulación que incluye el contenido, el proceso de conocimiento que se espera se ponga en juego por parte del estudiante y el contexto de su enseñanza.

**Sugerencias Metodológicas:** Incluye recomendaciones para la enseñanza, la discusión sobre tradiciones didácticas, ejemplos de secuencias y en algunos casos, recomendaciones de

### 1.1. FUNDAMENTOS POLÍTICOS Y PEDAGÓGICOS

La Ley Nacional de Educación N° 26.206 en su art. 29 y la Ley Provincial de Educación N° 8391 en su art. 27, establecen que la Educación Secundaria constituye una unidad pedagógica y organizativa destinada a los/as adolescentes y jóvenes que hayan cumplido con la Educación Primaria.

Conforme a la Ley provincial N° 8391, Art. 27 y 28, en relación a la duración de la Educación Secundaria Obligatoria, Tucumán establece seis (6) años para el Nivel y se estructura en dos Ciclos, de 3 (tres) años de duración cada uno: Básico -de carácter común a todas las orientaciones- y Orientado -de carácter diversificado según distintas áreas del conocimiento, del mundo social y del trabajo.

En las mencionadas leyes se definen las finalidades de la educación secundaria, en todas las modalidades y orientaciones:

*“... habilitar a los adolescentes y jóvenes para el ejercicio pleno de la ciudadanía, para el trabajo y para la continuación de estudios” (Artículo 30 de la Ley Educación Nacional, Artículo 29 de la Ley Provincial de Educación).*

Los marcos de referencia aprobados por Resoluciones del CFE N° 142/11, 156/11, 179/12, 181/12, 190/12, 191/12, establecen los lineamientos generales de cada orientación. Dichos marcos constituyen un acuerdo nacional sobre los contenidos que definen cada Orientación y su alcance, en términos de propuesta metodológica y profundización esperada, detallan los saberes que se priorizan para los egresados de la orientación, criterios de organización curricular específicos y opciones de formación para la orientación.

Los núcleos de aprendizajes prioritarios (NAP) estipulados para el campo de la formación general se encuentran aprobados por Resoluciones del CFE N° 247/05, 249/05, 141/11, 180/12, 181/12 y 182/12.

Considerando la Resolución del CFE N° 84/09, la provincia de Tucumán organiza la oferta de Educación Secundaria Orientada con las siguientes Orientaciones: Agro y Ambiente, Arte,

Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Comunicación, Economía y Administración, Educación Física, Informática, Lenguas, Turismo.

La formación contempla dos campos: General y Específico.

El Campo de la Formación General constituye el núcleo común de la Educación Secundaria y prioriza los saberes acordados socialmente como significativos e indispensables. Esta formación comienza en el Ciclo Básico Común para todas las orientaciones y continúa en el Ciclo Orientado.

El Campo de la Formación Específica, en el Ciclo Orientado, posibilita ampliar la Formación General con conocimientos propios de la orientación, propiciando una mayor cantidad y profundidad de los saberes del área.

## 1.2. EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE LOS DISEÑOS CURRICULARES

En la provincia de Tucumán se generaron múltiples instancias de trabajo con el equipo curricular, tales como: indagación de normativa vigente a nivel nacional y jurisdiccional; definición de enfoques y perspectivas; asesoramiento acerca de la escritura de los diseños curriculares. Luego de estas instancias preliminares que definió un hacer conjunto, se procedió a la escritura de borradores que fueron consultados en distintas instancias y ante públicos diversos para proceder a la revisión y reescritura de los documentos a partir de los aportes y sugerencias realizados. Participaron de las instancias de consulta, equipos técnicos del Ministerio de Educación de la provincia, referentes de programas Nacionales y provinciales, responsables de diseños curriculares de Nivel Primario y Nivel Superior, supervisores, directores y docentes de los cinco Circuitos Territoriales.

En síntesis, el proceso fue el siguiente:

- 1) Elaboración de borradores avanzados de Diseños Curriculares de Bachilleres con Orientación y Bachilleres con Especialización.
- 2) Jornadas de consulta de diseños curriculares del Ciclo básico común a todos los Bachilleres con docentes, especialistas de Nivel Superior Universitario y no Universitario, con referentes de diferentes Líneas y Programas del Ministerio de Educación. (Total: 500 especialistas y docentes consultados)
- 3) Jornadas de Consulta de borradores avanzados de Bachilleres con docentes y con especialistas de Nivel Superior Universitario y no Universitario, con referentes de diferentes Líneas y Programas del Ministerio de docentes de instituciones de gestión estatal y privada. (Total: 700 especialistas y docentes consultados)
- 4) Acciones de acompañamiento: mesas de socialización de diseños, mesas para la imple-

mentación de los diseños y acciones de fortalecimiento disciplinar.

- 5) Trabajo con equipos directivos, asesores pedagógicos y secretarios, en base a la normativa, para generar nuevos modelos de organización institucional a partir del asesoramiento en la organización de tiempos, espacios y horarios pedagógicos.

## 1.3. ESTUDIANTES Y DOCENTES EN LA NUEVA ESCUELA SECUNDARIA

La escuela secundaria se constituye como ámbito que debe alojar a los estudiantes con sus diferencias, en esta singular etapa de la vida. Desde esta perspectiva, se percibe a los estudiantes como sujetos de derecho, como sujetos educativos y como sujetos políticos, como personas a las que la escuela educa desde una perspectiva de integralidad.

En este sentido se recupera lo expresado por Cecilia Cresta (2011):

*“...pensamos en una escuela en la cual los estudiantes sean reconocidos por sus saberes, a la vez convocados a saber más, por sus docentes, en el marco de una formación en la que su situación vital e inquietudes estén implicadas. Una escuela en la que los conocimientos y disciplinas ayuden a formular mejores preguntas y a buscar respuestas a los desafíos que plantea la vida a los adolescentes y jóvenes, y a la sociedad en su conjunto. Una escuela que planifique y priorice la enseñanza de los procesos de apropiación y producción de conocimientos, por sobre los de adhesión o aprendizaje repetitivo.”*

Pensar la escuela secundaria hoy implica reconocer su carácter de construcción histórica. Se debe mirar el entorno y reconocer un cambio de época ante el cual, no es posible permanecer indiferentes, ajenos, como simples espectadores.

Al decir de Sandra Nicastro (2006), se trata de “descubrir algo del orden de lo inédito en el volver a mirar lo ya mirado (...) implica cuestionarnos por las posiciones que ocupamos, por lo sentidos que circulan, por nuestros discursos y modos de acercamiento a situaciones particulares en búsqueda de otras significaciones. Se trata aquí de poner en cuestión que la percepción y la representación del mundo, la sociedad, las instituciones y los otros se apoyan en categorías universales ignorando el proceso de construcción cultural y socio histórica de las mismas. (...) Revisitar la escuela nos pone frente a sucesos, prácticas, hechos que, justamente por saberlos conocidos, por formar parte del recorrido de muchos, no abren a nuevos cuestionamientos y se naturalizan como tales. (...) Volver a mirar la escuela nos lleva a abandonar transitoriamente los contextos habituales del pensar, revisar los marcos teóricos y dejarnos llevar, aunque sea por un rato, por el misterio de esa vuelta de mirada a cuestiones supuestamente ya sabidas”.

Resulta relevante renovar en docentes y estudiantes, el compromiso con el conocimiento y el respeto a los deberes y responsabilidades de enseñar y aprender en el marco de la construcción de una ciudadanía plena.

Desde este compromiso las escuelas deberán ponderar su situación actual y proyectar su progreso hacia puntos de llegada diferentes a favor de la construcción de un proceso de mejora sostenido. Esto implica poner en práctica una organización institucional que haga propia esta decisión colectiva del cambio, que amplíe la concepción de escolarización vigente contemplando las diversas situaciones de vida y los bagajes sociales y culturales, que promueva el trabajo coordinado de los docentes y resignifique el vínculo de la escuela con el contexto.

Para ello los docentes tendrán la misión de diseñar estrategias que logren implicar subjetivamente a los estudiantes en sus aprendizajes, abriendo espacios para que inicien procesos de búsqueda, apropiación y construcción de saberes que partan desde sus propios enigmas e interrogantes y permitan poner en diálogo sus explicaciones sobre el mundo con aquellas que conforman el acervo cultural social.

No es suficiente con incorporar contenidos en la currícula, sino que es necesario revisar las prácticas institucionales para reflexionar sobre: qué se enseña y qué se aprende en la convivencia cotidiana, en el clima de trabajo institucional, en las relaciones que se establecen entre docentes, estudiantes y la comunidad educativa, en el modo de abordar los conflictos, en la posición que los adultos asumen frente a los derechos de los adolescentes, jóvenes y adultos, en los espacios que se abren a la participación, entre otros aspectos de la vida escolar.

Acorde a la Res. CFE N° 84/09, esto será posible mediante el cambio del modelo institucional hacia una escuela inclusiva, comprometida con hacer efectiva la obligatoriedad, con el pleno ejercicio del derecho a la educación.

## 1.4. PRINCIPALES OPCIONES CURRICULARES

### Organización Pedagógica e Institucional

La jurisdicción en cumplimiento con la Ley 26.206 de Educación Nacional, que establece la recuperación de la educación secundaria como nivel, propone diferentes instancias formativas (Res. CFE 93/09) para la organización de la enseñanza.

Algunos de los cambios propuestos se refieren a los aspectos cualitativos de la formación que se ofrece a los adolescentes y jóvenes (nuevos espacios curriculares como ser Construcción de Ciudadanía, Política y Ciudadanía, Trabajo y Ciudadanía, Salud y Adolescencia); diferentes propuestas formativas, como ser seminarios, talleres, jornadas, propuestas multidisciplinarias, que producen un territorio simbólico más permeable y potente para albergar la diversidad en la escuela secundaria obligatoria.

Esto implica poner en práctica:

- una organización institucional que haga propia esta decisión colectiva del cambio,

- una organización institucional que amplíe la concepción de escolarización vigente contemplando las diversas situaciones de vida y los bagajes sociales y culturales,

- una organización institucional que promueva el trabajo coordinado entre docentes,

- una organización institucional que resignifique el vínculo de la escuela con el contexto.

Las orientaciones políticas y los criterios pedagógicos definen los rasgos comunes para que cada equipo institucional revise su propuesta educativa escolar. Esta tarea supone una visión de conjunto de las prácticas educativas institucionales desde diferentes abordajes. Ello implica centrar el trabajo en los modos de inclusión y acompañamiento de los estudiantes en la escuela, en los contenidos y su organización para la enseñanza y en la conformación de los equipos docentes, entre otros aspectos.

A modo de ejemplo, se incluyen algunas variaciones en los formatos de enseñanza, que expresan diversas intencionalidades pedagógicas:

### Propuestas de Enseñanza Disciplinar

Las Propuestas de Enseñanza Disciplinar se caracterizan por promover el aprendizaje de un cuerpo significativo de contenidos pertenecientes a uno o más campos del saber, seleccionados, organizados y secuenciados a efectos didácticos. Brinda modos de pensamiento y modelos explicativos propios de las disciplinas de referencia y se caracteriza por reconocer el carácter provisional y constructivo del conocimiento.

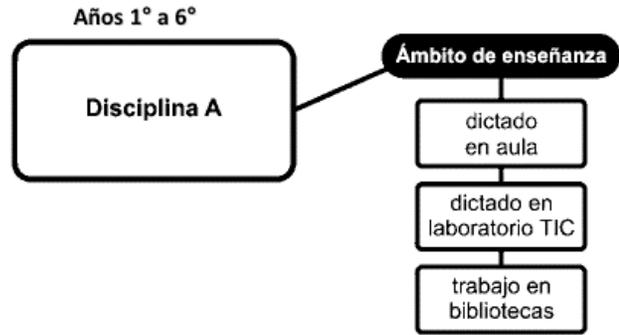
El desarrollo curricular puede presentar variantes de diferente tipo:

1. Inclusión de estrategias de desarrollo mixtas que combinen regularmente -y en forma explícita en el horario semanal- el dictado de clases con talleres de producción y/o profundización. Asimismo puede alternarse el trabajo en aula (algunos días de la semana) con el trabajo en gabinetes de TICs/ Biblioteca/ Laboratorio (en otros días).

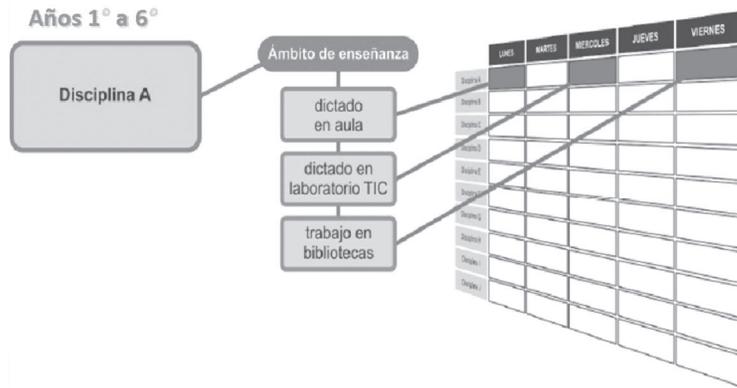
2. Alternancia de los docentes responsables de un espacio curricular afín. Esto supone que un mismo grupo de estudiantes curse algunos bloques temáticos de la asignatura con un docente y otros con otro.

3. Oferta de diferentes comisiones a los estudiantes para el cursado del espacio curricular, cuando en la Institución haya más de un profesor de la disciplina. Esta propuesta, de cursada obligatoria para todos los estudiantes, les permite inscribirse en la comisión que elijan.

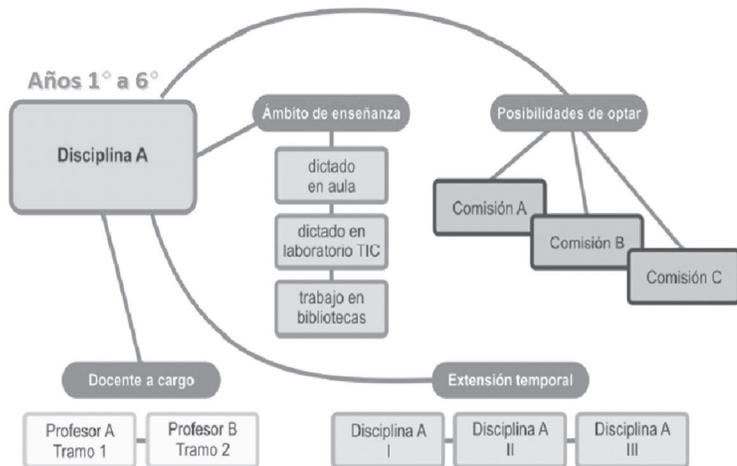
**PROPUESTA DE ENSEÑANZA DISCIPLINAR**



**PROPUESTA DE ENSEÑANZA DISCIPLINAR**



**VARIANTES DE PROPUESTAS DISCIPLINARES**

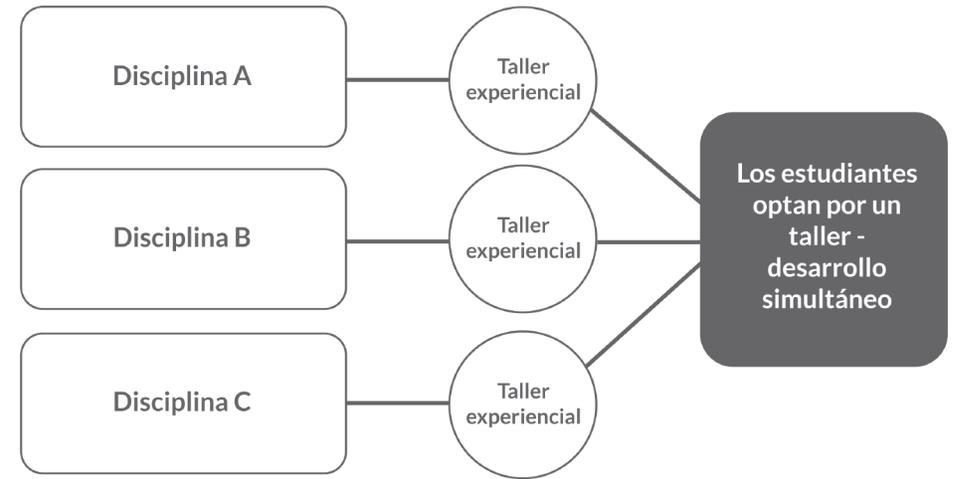


**Talleres experienciales**

A cargo de los docentes de cada disciplina, tienen una duración acotada a una o dos jornadas por año (según acuerden los equipos de enseñanza), los cuales se desarrollarán a tiempo completo y siempre dentro del horario semanal regular, entre lunes y viernes.

Deben ofrecerse simultáneamente, para que los estudiantes de un mismo año (o ciclo, según defina la institución) puedan elegir cuál de ellos cursar. Esto implica que en cada taller se agrupan estudiantes de distintas clases / cursos / secciones.

**TALLERES EXPERIENCIALES**



**1. Taller Inicial**

El taller implica una manera de organizar el espacio y tiempo para generar instancias de aprendizaje que posibiliten al estudiante articular “vivencias, reflexiones y conceptualizaciones, como síntesis del pensar, del sentir y el hacer”.

El taller inicial se implementa en los seis años de Educación Secundaria y se desarrolla al inicio del período lectivo. Su organización estará a cargo de todos los docentes. Las actividades previstas deberán propiciar instancias de trabajo individual y grupal, en las que la reflexión será un proceso clave. Es por esto que se promoverá el diálogo entre docentes y estudiantes, abordando actividades que permitan el desarrollo de capacidades relacionadas con la metacognición y con el modo de aprender de cada disciplina.

Se propiciará el desarrollo de las siguientes capacidades:

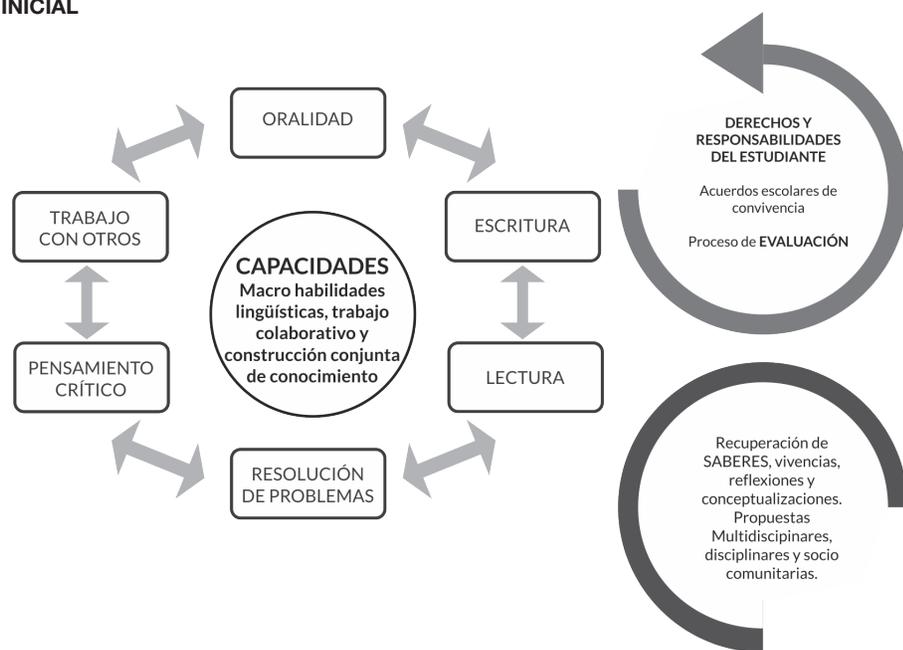
Lectura, escritura, oralidad (prácticas del lenguaje)

Resolución de problemas

Trabajo con otros

Pensamiento crítico

#### TALLER INICIAL



El Taller Inicial constituye también una oportunidad para socializar y reajustar los Acuerdos Escolares de Convivencia, ya que aprender a convivir implica complejos aprendizajes cognitivos, emocionales y prácticos, como ser el reconocimiento y respeto del otro como semejante, el cuidado del establecimiento escolar (mobiliario, equipamiento, infraestructura) como espacio público, el respeto de los derechos humanos, la aceptación de la diferencia (condición social o de género, etnia, nacionalidad, orientación cultural, sexual, religiosa, contexto de hábitat, condición física, intelectual, lingüística o cualquier singularidad) como enriquecimiento personal y social. Posibilitará abordar, desde todas las disciplinas, los derechos y responsabilidades de los estudiantes de educación secundaria.

En el Taller Inicial se explicitarán criterios de evaluación, calificación y acreditación, como así también los modos, instrumentos y procedimientos propios de cada disciplina y/o propuesta multidisciplinar.

## 2. Propuestas de Enseñanza Multidisciplinares

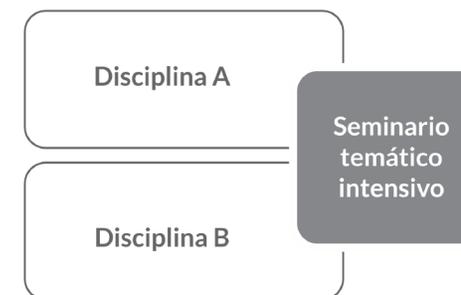
Estas propuestas priorizan temas de enseñanza que requieren el aporte de distintas disciplinas. La organización de los contenidos desde una lógica multidisciplinar podrá adoptar alguno de los siguientes formatos pedagógicos:

### Seminarios Temáticos/ Intensivos

Los Seminarios Temáticos Intensivos proponen el desarrollo de campos de producción de saberes que históricamente se plantearon como contenidos transversales del currículum: Educación Ambiental, Educación para la Salud, Educación en Derechos Humanos, Educación Sexual, Educación y Memoria, entre otros.

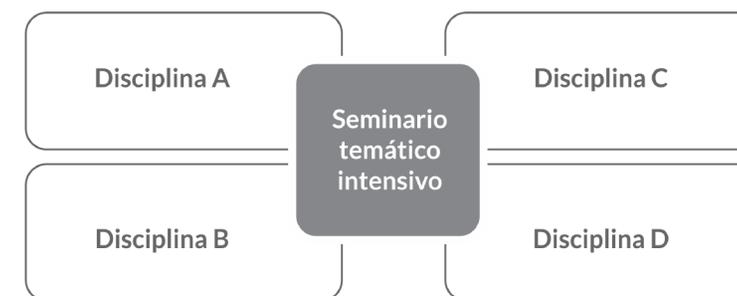
Tiene un desarrollo acotado en el tiempo -una semana por trimestre-, que se establece dentro del horario de cada espacio curricular. Es una propuesta de enseñanza de cursada obligatoria.

#### SEMINARIOS TEMÁTICOS INTENSIVOS - EJEMPLO 1



2 disciplinas - 1 mismo año

#### SEMINARIOS TEMÁTICOS INTENSIVOS - EJEMPLO 2



más de 2 disciplinas - más de 1 año

### SEMINARIOS TEMÁTICOS INTENSIVOS - EJEMPLO 1



2 disciplinas - más de 1 año

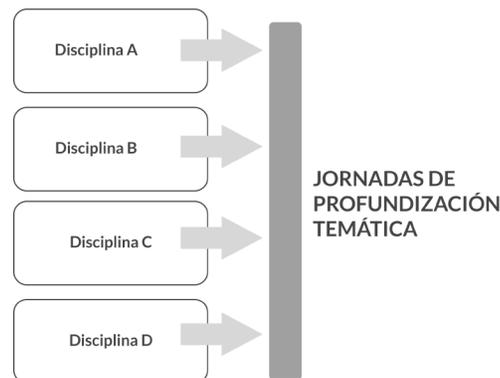
### Jornadas de Profundización Temática

Las Jornadas de Profundización Temática constituyen instancias de trabajo colectivo en las que los profesores aportan, desde la disciplina que enseñan, a la problematización y comprensión de un tema de relevancia social contemporánea. Priorizan la intencionalidad pedagógica de favorecer la puesta en juego de diferentes perspectivas disciplinares en el estudio de un hecho, situación o tema del mundo social, cultural y/o político, científico, tecnológico que sea identificado como problemático o dilemático por la escuela, por la comunidad social local, nacional o mundial.

Se inscriben en la propuesta escolar como una serie de jornadas (entre tres y cinco días, una vez al año)

Para el cierre de las jornadas, se prevé una actividad que integre lo producido: galería de producciones, panel temático, mesas de debate, plenario, entre otros. Se trata de una actividad obligatoria, que cada estudiante acreditará. Al ser de cursado obligatorio la calificación obtenida conforma 1 de las 3 calificaciones trimestrales de cada uno de los espacios curriculares involucrados.

### JORNADAS DE PROFUNDIZACIÓN TEMÁTICA



### 3. Propuestas de Enseñanza Sociocomunitaria

Los Proyectos Sociocomunitarios Solidarios son propuestas pedagógicas que se orientan a la integración de saberes, a la comprensión de problemas complejos del mundo contemporáneo y a la construcción de compromiso social desde la particular perspectiva de la participación comunitaria. Promueven además la búsqueda de información y de recursos teórico-prácticos para la acción, la producción de la propuesta de trabajo comunitario, su desarrollo y valoración colectiva.

#### PROPUESTAS DE ENSEÑANZA SOCIOCOMUNITARIA

	1° Año	2° Año	3° Año	4° Año	5° Año	6° Año
Disciplina A						
Disciplina B						
Disciplina C						
Disciplina D						
Disciplina E						
Disciplina F						
Disciplina G						
Disciplina H						
Disciplina I						
Disciplina J						
Disciplina K						

### Acompañamiento a las Trayectorias Escolares

El Acompañamiento a las Trayectorias Escolares es una instancia preparatoria para la inserción social y consecuente participación ciudadana de los jóvenes, un espacio adecuado para la adquisición y práctica de principios de vida democráticos - pertenencia, solidaridad, compromiso, respeto, libertad entre otros- propios de la convivencia diaria. Estos principios se aprenden a través de la participación e implicándose en terreno. La participación convierte a los ciudadanos y a las ciudadanas en verdaderos/as protagonistas de la vida política y social.

La escuela cumple un rol más complejo en un proceso de socialización que no se reduce a la función que tradicionalmente asumió la familia. Se trata de una escuela que habilita discusiones acerca de la diversidad sexual, del embarazo adolescente, de las enfermedades de transmi-

sión sexual y de la legitimidad de la diferencia.

En este contexto, “Acompañamiento a las Trayectorias Escolares” constituye un dispositivo pedagógico pensado como un recorrido formativo para fortalecer al estudiante desde su rol y al joven desde su ejercicio ciudadano.

Como sostiene Sandra Nicastro (2011), se entiende la “Trayectoria como un camino que se recorre, se construye, que implica a sujetos en situación de acompañamiento”.

“Las trayectorias escolares son el producto del recorrido de cada uno de los jóvenes en su paso por la escuela en términos de ingreso-reingreso, permanencia y egreso. De esta manera, los recorridos son variados y singulares” (Aportes para el Acompañamiento a las Escuelas con Plan de Mejora Institucional).

Desde el Acompañamiento a las Trayectorias Escolares se deberá impulsar estrategias que favorezcan la incorporación gradual de adolescentes y jóvenes a través de acciones de articulación con el nivel primario. Este acompañamiento será una oportunidad para reflexionar y actuar sobre las desiguales situaciones de partida de los jóvenes en el ingreso a la escuela. Además, es fundamental, abordar las condiciones de egreso necesarias para integrarse al mundo laboral, ejercer la ciudadanía y continuar estudios superiores.

## Estructura Curricular

La estructura curricular se organiza acorde a lo estipulado por la Resolución CFE N° 84/09, con veinticinco (25) horas reloj de clases semanales. La carga horaria en el ciclo básico de 2.712 horas reloj y en el ciclo orientado 2.736 horas reloj, con un total de 5.448 horas Reloj en el Nivel Secundario.

Se incluyen en los seis años de la educación secundaria, los espacios curriculares de Matemática, Lengua, Lengua Extranjera y Educación Física.

Se profundiza e incrementa la carga horaria de Lengua Extranjera, Educación Física y Educación Artística; de igual manera se incrementa la carga horaria a los espacios propios del campo de las Ciencias Naturales - Biología, Física y Química - y de las Ciencias Sociales - Historia y Geografía. Dentro de este último campo, se incorporan nuevos espacios curriculares: Construcción de Ciudadanía (articulado con el espacio de Formación Ética) en el Ciclo Básico; Política y Ciudadanía, Trabajo y Ciudadanía en el Ciclo Orientado, los que propiciarán la formación de los estudiantes para el ejercicio pleno de derechos y responsabilidades. El espacio curricular Trabajo y Ciudadanía se encuentra en el último año como una instancia de reflexión y preparación para el mundo del trabajo.

Se incorpora en 4° año de todas las orientaciones un nuevo espacio curricular: Salud y Adolescencia, propiciando que se generen prácticas saludables y responsables en relación con la salud

de los jóvenes estudiantes.

Esta nueva oferta educativa tiende a favorecer la calidad de la enseñanza y los aprendizajes como así también una mayor presencia del estudiante en la Institución, promoviendo la inclusión y el sentido de pertenencia.

## Evaluación y Acreditación

El Régimen Académico de la provincia, Resolución N° 1224/5 (MEd) de fecha 13 de diciembre de 2011, reglamenta el Marco normativo para el ingreso, permanencia, movilidad, egreso y los procesos de evaluación, calificación, acreditación y promoción de los estudiantes, para todas las instituciones educativas de nivel de Educación Secundaria y Modalidades de Gestión pública estatal y privada.

El mismo promueve la producción de un saber pedagógico que permita delinear alternativas de evaluación que den cuenta de los aprendizajes alcanzados, pero al mismo tiempo de las condiciones y calidad de la enseñanza, y sus propios efectos. Alcanzar la exigencia en los procesos de enseñanza desde una política educativa inclusiva, significa poner el centro en el cuidado de los jóvenes y ofrecer lo mejor que la escuela puede dar, crear condiciones para que los estudiantes expresen sus producciones, esperar lo mejor que ellos tienen, encauzar y trabajar sobre aquello que aún no han logrado consolidar como aprendizajes.

La evaluación debe dar cuenta de los procesos de apropiación de saberes de los estudiantes y logros alcanzados hasta un cierto momento del tiempo, y también de las condiciones en que se produjo el proceso mismo de enseñanza, sus errores y aciertos, la necesidad de rectificar o ratificar ciertos rumbos, y sus efectos.

Para ello, urge reflexionar sobre los dispositivos de evaluación generalizados, orientando estos procesos hacia la producción académica por parte de los estudiantes. Se busca establecer pautas de trabajo con los estudiantes sobre niveles crecientes de responsabilidad en el propio aprendizaje, sobre la base de un compromiso compartido de enriquecimiento permanente y revisión crítica de los procesos de enseñanza.

La Resolución N° 1224/5 (MEd) que regula el Régimen Académico para la Educación Secundaria, afirma que: “...la acreditación y la promoción son decisiones pedagógicas fundamentales que impactan en las trayectorias escolares y demandan del docente una ética de la responsabilidad sobre el enseñar y evaluar en una escuela secundaria obligatoria”. En el marco de esta normativa, cada escuela deberá organizar instancias de trabajo con el objeto de:

- Realizar el análisis crítico de las prácticas pedagógicas habituales a fin de producir estrategias que propicien aprendizajes significativos, situando a la evaluación como parte de este proceso y no solo como instrumento de calificación.

- Considerar en forma prioritaria que, en este contexto, la calificación trimestral /cuatrimestral es la resultante de un proceso de aprendizaje, conformada con “al menos tres calificaciones y una instancia de evaluación integradora, la que constituye una calificación más del trimestre /cuatrimestre, dado su carácter relacional e integrador de saberes” (Resol. N° 1224/5, Anexo II, apartado sexto). Cabe destacar que esto constituye una condición mínima para fundamentar las valoraciones que los docentes deben hacer de cada estudiante.
- Contemplar el desarrollo de propuestas de enseñanza multidisciplinares en cada trimestre, de cursado obligatorio para los estudiantes. Estas propuestas priorizarán temas de enseñanza que requieran el aporte de distintas disciplinas y la calificación obtenida conformará 1 de las 3 calificaciones trimestrales de cada uno de los espacios curriculares involucrados en las propuestas.
- Tener presente que la evaluación, al integrar el proceso pedagógico, requiere de la necesaria coherencia con la propuesta de enseñanza.
- Considerando la función reguladora de la evaluación, será necesario realizar devoluciones a los estudiantes acerca de los resultados obtenidos durante el proceso de enseñanza en las distintas instancias de evaluación, reconociendo sus avances y orientándolos en los reajustes necesarios para una mejor apropiación de los saberes. Asimismo, se deberán proponer nuevas actividades y ajustes de estrategias que permitan superar las dificultades.

## Coordinación de la Comisión Curricular

Prof. Gabriela Gallardo

## Autores

Ing. Agr. Prof. Oscar E. Roldan, Ing. Agr. Prof. Raúl. A. Rivas

## Equipo de revisión, estilo y edición

Marcela Ocampo (coord.), Fabiana Ale, Silvia Camuña

Dirección de  
**EDUCACIÓN SECUNDARIA**

Ministerio de  
**EDUCACIÓN**



# DISEÑO CURRICULAR

**BACHILLER EN  
AGRO Y AMBIENTE**  
**CICLO ORIENTADO**  
CAMPO DE LA FORMACIÓN ESPECÍFICA

# BACHILLER EN AGRO Y AMBIENTE CICLO ORIENTADO

## 1. FUNDAMENTACIÓN DE LA ORIENTACIÓN

En el marco de la obligatoriedad del Nivel Secundario y de sus finalidades, esta orientación está destinada a garantizar una formación de egresados con capacidades para la apropiación y construcción permanente de nuevos saberes, que los habilite para la participación en la vida ciudadana, les facilite la continuidad de estudios superiores y la inclusión en el mundo del trabajo.

La orientación en **Agro y Ambiente** se fundamenta en el paradigma de la complejidad ambiental con una visión sistémica que contempla la integración de lo productivo, lo ambiental, lo económico y lo sociocultural. En un marco de desarrollo local sustentable. Se profundizan y amplían saberes del campo de formación general.

Se retoman, identifican e integran saberes propios de este campo de conocimiento, en cuanto a la formación de las ciencias, sus particularidades, sus condiciones de producción y su relevancia sociocultural. De tal modo que prepare a sus egresados para analizar e intervenir de manera crítica sobre los procesos de desarrollo local.

Como orientación, además de continuar con el desarrollo de los contenidos de los espacios del campo de la formación general, garantizará la apropiación de aprendizajes que constituyen el **Campo de la Formación Específica** propios de la **Orientación en Agro y Ambiente**, definidos en un conjunto de espacios curriculares diferenciados, en los que se abordarán contenidos referidos a Sistemas Agroambientales, Agro ecología, Recursos Naturales, Biotecnología, Contaminación ambiental. Energía Renovable, Legislación y Gestión Ambiental, Sistemas de producción Agrícola y Pecuario, Proyecto Tecnológico Agropecuario entre otros.

## 2. FINALIDADES FORMATIVAS

- Promover la formación política y ciudadana del estudiante para interpretar fenómenos sociales, económicos, institucionales y ambientales para intervenir en cada espacio rural local desde una perspectiva crítica, democrática y transformadora de la realidad.
- Propiciar la formación para el trabajo, que brinda a los estudiantes saberes y capacidades para el manejo de sistemas productivos agrarios, integrando equipos que lleven a cabo el diseño, gestión y evaluación de proyectos de intervención social y/o productiva en el medio rural
- Preparar a los estudiantes para continuar los estudios superiores en carreras y especializaciones tales como Geografía rural y económica, Sociología rural, Antropología económica y rural, Economía agraria, Bioingeniería, Ingeniería agronómica y forestal, Administración rural, Turismo rural, entre otras.

## 3. ESPACIOS CURRICULARES PROPUESTOS

### 3.1. SISTEMAS AGROAMBIENTALES (4° AÑO)

#### Fundamentación

Este espacio define de manera directa la Orientación en Agro y Ambiente, introduciendo a los estudiantes en un universo lleno de desafíos para las futuras generaciones, ya que serán ellas las responsables de encontrar las soluciones a la grave problemática ambiental. Tiene la finalidad de construir los saberes que permitan interpretar la dinámica de los sistemas naturales y los efectos de la antropización para lo que será necesario retomar de manera articulada los conceptos de las ciencias naturales e incorporar los de ecología, ampliando las posibilidades de interpretación y de intervención. También pretende despertar en los estudiantes el interés por la investigación, como un medio necesario para alcanzar el conocimiento para poder plantear hipótesis de trabajos destinados a interpretar la problemática ambiental realizando propuestas superadoras, que tengan el objetivo de mejorar la calidad de vida del hombre de campo y de la humanidad toda.

Sistemas agroambientales estará orientada a realizar una amplia mirada a la dinámica de los sistemas de producción vegetal, animal y agroindustriales, al uso de los recursos, a los efectos que ocasiona la explotación de los recursos naturales y las posibles líneas de intervención a través de propuestas o proyectos.

Las buenas prácticas de producción y la calidad sanitaria en la elaboración de alimentos y bienes de uso deberán constituirse en el eje central para el manejo sustentable/sostenible de los recursos naturales, como así también el desarrollo de sistemas y la aplicación de normas para la higiene y seguridad alimentaria, tanto en procesos agropecuarios primarios como en los procesos agroindustriales.

Se propondrá una mentalidad netamente ambientalista/conservacionista para investigar la problemática ambiental, bajo el planteo de que el planeta no tolera mas agresiones que provoquen contaminación de cualquier tipo y que la producción debe hacerse respetando estrictas normas de conservación y aplicando técnicas de buenas prácticas agrícolas.

Un enfoque sistémico e integral será necesario para abordar la problemática ambiental, donde

el trabajo interdisciplinario y articulado entre los espacios técnicos de la carrera y los afines a ella permitirá alcanzar la interpretación de la importancia de una producción limpia, sustentable y sostenible en el tiempo, que permita obtener elevados rendimientos y alta calidad de productos, pero sin afectar de manera negativa a ningún elemento que altere en el corto, mediano o largo plazo la estabilidad y salud del medio ambiente.

### Finalidades formativas

- Fortalecer la formación en lo relacionado con la elaboración de proyectos pedagógicos donde se involucren aplicaciones biotecnológicas tendientes a mejorar la calidad de vida de la comunidad.
- Reflexionar junto al docente las relaciones entre ciencia básica y aplicaciones tecnológicas para un aprendizaje significativo con conocimientos útiles en instancias donde se ponen en juego aspectos de la vida cotidiana.
- Abordar la Biotecnología como un tema interdisciplinario, el cual abarca aspectos de las Ciencias Naturales, la Biología y las Ciencias Sociales.
- Articular con otros espacios para tener una mirada integral de la influencia e implicancias que tienen los productos genéticamente modificados en la vida cotidiana.
- Observar aspectos vinculados con la aplicación de la Biotecnología tradicional y compararlos con los alcances de las aplicaciones modernas.
- Identificar aplicaciones biotecnológicas empleadas en los sistemas agroambientales e industriales, valorando la contribución que hacen a los mismos.
- Favorecer la comprensión de las implicancias morales, éticas, sociales, económicas y medioambientales del uso de la ciencia y la tecnología.
- Brindar a los docentes las herramientas necesarias para que puedan contar con información veraz y de rigor científico para que puedan emitir juicios de valor apropiados.
- Transmitir la importancia de la conservación y cuidado del medio ambiente.
- Manejo correcto y preciso del vocabulario técnico adecuado.
- Interpretar e identificar las etapas de los procesos productivos de la región y el impacto que provocan al medio ambiente.
- Realizar un análisis comparativo entre los procesos agropecuarios y agroindustriales convencionales y los que aplican pautas conservacionistas.

- Resaltar los efectos que provoca la contaminación sobre los seres vivos y en particular el hombre.

- Comprender las interacciones de los componentes bióticos, físicos y socioeconómicos en los sistemas de producción local y regional, teniendo en cuenta el manejo que hacen de los recursos y de los desechos o efluentes.

- Analizar las políticas públicas y la legislación vigente en el cuidado del medio ambiente, para evaluar sus efectos y su cumplimiento.

- Diagnosticar y evaluar problemas agroambientales, para plantear hipótesis de investigación y búsqueda de posibles soluciones.

- Interpretar y utilizar una metodología que permita dimensionar la sustentabilidad de los sistemas de producción, sus puntos críticos y el impacto que provocan en el ambiente. Proponer sistemas alternativos.

### Contenidos

#### EJE I: LOS SISTEMAS NATURALES VS LOS AGRO ECOSISTEMAS

Introducción a la ecología, definición. Su clasificación y su relación con otras ciencias. Ecología y agronomía. Sistemas, estructura y función de un sistema natural y un agro ecosistema. Cadenas tróficas. Dinámica de los sistemas. Ciclo de la materia. Ciclo del agua. Flujos de energía. Sistemas de producción: agrícolas, ganaderos e industriales. La utilización racional de los recursos naturales

El impacto ambiental, definición. Síntomas de degradación del ambiente. La contaminación, diferentes tipos. Métodos para la medición del impacto ambiental. Vulnerabilidad a la degradación. Los sistemas agrícolas, cultivos intensivos y extensivos. El monocultivo vs la diversidad biológica. Los sistemas ganaderos. Los sistemas forestales, los bosques y selvas naturales vs los bosques implantados. Sistemas silvopastoriles. Los sistemas industriales, el impacto de la industria sobre el ambiente. El cambio climático: sus consecuencias

#### EJE II: LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN. LO SUSTENTABLE/SOSTENIBLE

Sistemas agrícolas alternativos. Agricultura sustentable. La sustentabilidad de los sistemas productivos. El manejo sustentable de los recursos. Agricultura orgánica La sostenibilidad de la producción en el tiempo. Uso sustentable/sostenible de los recursos suelo y agua. Génesis del suelo, la importancia de la materia orgánica, compostaje. Ciclo del agua, medición de los parámetros de vida del agua pura y contaminada. La productividad, exigencias de los mercados en calidad, residuos tóxicos. Normas de calidad y sanidad de los alimentos. Agro ambientes convencionales, alternativos y agroecológicos.

El manejo de los organismos nocivos que dañan a la producción. Distintos métodos y estrategias de control de plagas y enfermedades de los cultivos: físico, mecánico, biológico, genético e integrado. Buenas prácticas de gestión, almacenamiento, manejo y aplicación de productos plaguicidas; normas de seguridad e higiene. La biotecnología agroambiental, los microorganismos en la generación de energía y otras actividades útiles al hombre. La biodegradación: tratamiento de efluentes y desechos agropecuarios.

Las agroindustrias, distintos tipos de procesos agroindustriales. El uso eficiente de la materia prima. Los efluentes y los desechos agroindustriales. Estudios de casos locales. Su degradación y reutilización como productos útiles y no contaminantes: fertilizantes orgánicos y químicos, enmiendas, energía alternativa, etc.

### EJE III: EL ESTADO Y EL MEDIO AMBIENTE

Función del estado en el cuidado del ambiente rural. Políticas agroambientales. Leyes de cuidado del ambiente. El uso racional de los recursos naturales. Estrategias de producción y salud. Normas de buenas prácticas de producción. Legislación y derecho agroambiental. Seguridad agroalimentaria. Leyes y normativas vigentes en la Provincia de Tucumán.

#### Orientaciones metodológicas

Se sugiere el abordaje de los temas desde un enfoque contextualizado y práctico, donde las experiencias personales de los estudiantes tengan relevancia al momento de desarrollar los temas propuestos y sobre todo, al momento de plantear trabajos de investigación, ya que la problemática ambiental nos golpea a todos provocando vivencias y preocupaciones personales. Los talleres, el laboratorio y las pequeñas salidas al campo que incluyan visitas a industrias locales, ambientes naturales y antropizados, serán enriquecedoras para afianzar la práctica áulica, sobre todo si cuentan con un adecuado soporte teórico y un trabajo articulado con los espacios relacionados de años anteriores.

Los conceptos sobre lo “Sostenible/sustentable” deben trabajarse desde el inicio del año lectivo, utilizando estrategias claras y recurrentes con una amplia y variada ejemplificación. El aprender haciendo, dialogando, interviniendo, proyectando e investigando, deberán ser las estrategias adonde se orienten las actividades en el aula, donde se creen los espacios para la libre expresión, la crítica constructiva, el diálogo y puesta en común, en un clima democrático y respetuoso de la diversidad de opinión y los acuerdos del grupo. Será importante ejercitar los contenidos actitudinales, además de los conceptuales y procedimentales, como la solidaridad, el respeto por la diversidad, la armonía y el compañerismo; poniendo al diálogo como herramienta para alcanzar los acuerdos y solucionar las discrepancias. El trabajo en grupo podría utilizarse como uno de los métodos para alcanzar estos objetivos.

#### Integración de TIC en clases

El uso de la netbook podrá constituirse en una herramienta indispensable para realizar tareas de investigación y buceos bibliográficos en internet, abriendo un casi ilimitado universo de material bibliográfico y de archivos posibles de abrir y leer; revalorizando la metodología de búsqueda, procesamiento y análisis de la información y también proponiendo al estudiante a la lectura y comprensión de gran cantidad de textos técnicos, lo que mejorara su léxico en general y su vocabulario técnico en particular. El uso diario de la netbook para la realización de la tarea escolar, posibilitará el empleo de distintos software; entre otros: power point, excel, etc. usados como soporte para exposición oral, proyectos, gráficos, simulación de modelos etc. El acceso a Google Earth resulta una herramienta importante para el análisis de casos con una visión macro de los posibles territorios en estudio.

#### Orientaciones para la evaluación

La comprensión de la complejidad en lo que refiere a la problemática ambiental enmarcada en una visión sistemática que contemple la integración de lo productivo, lo económico, lo ambiental y lo sociocultural será la base para la evaluación de los saberes adquiridos, para lo cual se podrán en práctica estrategias diversas en relación a las características del grupo clase y a los objetivos planteados.

La evaluación diagnóstica será de suma importancia no sólo para conocer los saberes académicos previos, sino también para descubrir las preocupaciones, las vivencias, las experiencias y los hábitos personales de los jóvenes relacionados con el cuidado del ambiente.

Se propone trabajar con proyectos, trabajos de investigación, informes o exposiciones a modo de evaluación integral de los conocimientos adquiridos durante el proceso de aprendizaje. Se recomienda también orientar y habituar a los estudiantes en la lectura de textos técnicos, que deberán ser interpretados para lograr producciones pertinentes. Acompañar y generar hábitos de lectura y la práctica de la lectoescritura es responsabilidad del docente especialista, pues es quien puede acercarlos con mayor facilidad a esos textos técnicos. La contextualización de las temáticas abordadas será de suma importancia para lograr el interés y la participación activa de los estudiantes.

Generar espacios de participación en muestras, ferias de ciencias y trabajos comunitarios, brindará la oportunidad de aplicar lo aprendido de manera práctica, buscando concientizar y beneficiar a la comunidad, donde se podrá evaluar el compromiso, la responsabilidad y el entusiasmo para transmitir y difundir los temas desarrollados.

#### Bibliografía

Lampkin Nicolás (2004). Agricultura Ecológica ediciones Mundi-Prensa

Curtis, H. y Barnes, N. Biología (2000) Bogotá, Panamericana.

Miller. Ciencia ambiental. Desarrollo sostenible, un enfoque integral.

Calvente, A. (2007) El concepto moderno de la sostenibilidad

Pozo J.L. y Gomez Crespo M.A. (2000) Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico.

## 3.2. CIENCIAS DE LA TIERRA

### Fundamentación

Las Ciencias de la Tierra comprenden un conjunto de saberes abordados por las disciplinas que estudian la estructura, morfología, evolución y dinámica de la Tierra - Geofísica, Geología, Geografía, Meteorología, Edafología-, las cuales poseen metodologías propias (que incluyen la modelización y la cuantificación, entre otras) e interpretan las causas que originan los fenómenos naturales de nuestro planeta. Estas Ciencias se configuran en torno al análisis de los sistemas terrestres y sus interacciones con el hombre, por lo que sus estudios están ligados a la prevención de riesgos específicamente sísmicos, meteorológicos y volcánicos que afectan a la naturaleza y al ser humano y a cómo éste influye en ella con sus acciones. En este sentido, aportan herramientas para planear una explotación racional de los recursos, tratando de que se reconozcan e interpreten las relaciones que tienen estas ciencias con las demás, su vinculación con la sociedad, y sus implicancias en el desarrollo sostenible/sustentable. Si bien el tratamiento de la Tierra como un planeta, como parte del Universo, se inicia al comienzo de la escolaridad, debe fortalecerse y continuarse durante el transcurso del trayecto educativo formal y profundizarse y enriquecerse en la Orientación Agro y Ambiente.

En esta etapa, su aprendizaje debe contribuir a completar la alfabetización científica ciudadana y ampliar los conocimientos. Para ello, se sugiere partir de las concepciones previas que los estudiantes tengan sobre el espacio rural y el ambiente, avanzar hacia una concepción más analítica y experimental hasta llegar a una visión científica y sistemática. La alfabetización geocientífica es parte de la alfabetización científica que deben alcanzar todos los ciudadanos, ya que permite a los estudiantes comprender y apreciar el complejo planeta Tierra, así como pensar globalmente y actuar a nivel local al tomar decisiones apropiadas. Sus contenidos posibilitan captar la multicausalidad, las relaciones de interdependencia de los elementos de orden natural y la Tierra, en particular a través de la apropiación de un conjunto de saberes provenientes principalmente de la Geología y la Meteorología. De esta manera, el espacio Ciencias de la Tierra se constituye en una oportunidad para el desarrollo del pensamiento crítico, ofrece una perspectiva histórica y mejora las habilidades para predecir eventos; posibilita buscar respuestas a situaciones problemáticas, utilizando el análisis tridimensional y la comprensión de las escalas de tiempo y espacio.

### Finalidades formativas

- Reconocer y valorar los aportes de las Ciencias de la Tierra a la sociedad a lo largo de la historia, comprendiendo al conocimiento científico como una construcción histórico-social de carácter provisorio que permita el desarrollo de una posición crítica, ética y constructiva en relación con el avance del conocimiento y su impacto sobre la calidad de vida.
- Comprender a la Tierra como un subsistema singular del sistema solar en evolución, integrado por la litosfera, la atmósfera, la hidrosfera, la criosfera y la biosfera.

- Comprender el funcionamiento de los sistemas terrestres así como las interacciones existentes entre ellos, pudiendo explicar las repercusiones mundiales de algunos hechos aparentemente locales.
- Analizar la relación entre procesos geológicos, climáticos y biológicos a través del tiempo.
- Comprender que todo paisaje está constituido por formas y materiales (rocas, suelos, agua, vida) que condicionan las actividades económicas, sociales y culturales de la comunidad y le imprimen rasgos particulares de identidad.
- Interpretar las causas de los procesos geológicos.
- Valorar el paisaje y sus constituyentes a través del conocimiento de su historia, manifestando actitudes de cuidado y protección.
- Interpretar los fenómenos que modelan el paisaje.
- Comprender que un mineral es consecuencia de su composición química y estructura.
- Comprender la teoría de Tectónica de Placas como modelo geológico.
- Identificar los elementos de un mapa topográfico e interpretar perfiles topográficos simples.
- Comprender la importancia de considerar las interacciones de todos los componentes de los subsistemas terrestres y socioeconómicos de los emprendimientos basados en la explotación de los recursos naturales.
- Valorar la importancia de los recursos y reservas, en particular de los existentes en Tucumán y en la Argentina.
- Distinguir entre los riesgos geológicos naturales y los de origen antrópico, identificando algunas de sus causas.
- Reconocer que existen grados de predictibilidad y certezas probabilísticas sobre lugares de riesgo, aunque sea imprevisible el momento preciso en la escala humana del tiempo. .
- Demostrar compromiso y responsabilidad para garantizar la conservación del patrimonio natural.
- Reconocer diferentes tipos de rocas y fósiles, como así también estructuras y procesos geológicos, mediante la observación directa de muestras y trabajos en el terreno.
- Fomentar el compromiso y responsabilidad para la conservación del patrimonio natural.

## Contenidos

### EJE 1: ESTRUCTURA, COMPOSICIÓN Y DINÁMICA DE LA TIERRA

Este eje profundiza el estudio de los materiales -aire, agua, rocas y minerales- y las geoformas del relieve, originados por los procesos endógenos. Se avanza con el análisis de algunos procesos exógenos y de sus interacciones, que serán contextualizados en el denominado “paisaje geológico”, caracterizado por las geoformas del relieve que están constituidas por materiales sueltos (edafizados o no) o por algún tipo de roca (ígneas, sedimentaria o metamórfica). La estructura y composición del subsistema geosfera ayuda a la comprensión de la importancia de la energía interna residual como causa principal de los procesos endógenos y del origen de algunos fenómenos y propiedades, tales como el magnetismo y la densidad del planeta. Se pondrá mayor énfasis en la caracterización de las placas litosféricas, así como en los efectos de sus movimientos en la generación de cambios en la configuración de la superficie terrestre, tanto en las tierras emergidas como en los fondos oceánicos. Se tiene como propósito una aproximación a la Tectónica de Placas como la más reciente teoría geológica que permite comprender los procesos más importantes que modelan la Tierra.

Las Ciencias de la Tierra y la sociedad a lo largo de la historia,

El conocimiento científico como una construcción histórico-social y de carácter provisorio.

Hechos y fenómenos que ocurren en los subsistemas terrestres utilizando modelos científicos escolares.

La Tierra como planeta.

La Tierra como un sistema que engloba geósfera (incluyendo la litósfera y la astenósfera), hidrosfera, criósfera, biosfera y atmósfera.

Estructura interna de la Tierra por sus propiedades físicas -litosfera, astenósfera, mesosfera y núcleo- y también por su composición química inferida.

Materiales endógenos y exógenos que componen la Tierra.

Ambientes geológicos (endógenos y exógenos). Los procesos formadores de minerales y rocas. Ciclo de las rocas

Procesos de erosión de suelos. Etapas

Elementos estructurales, texturales y composicionales de rocas y minerales para reconstruir sus orígenes y parte de su historia

Geoformas como expresión superficial de las interacciones entre procesos endógenos y exógenos.

Perspectiva histórica y actual- de la dinámica de la Tierra. Interacciones entre los distintos subsistemas que la componen.

Teoría Geológica: Tectónica de Placas. Teorías del funcionamiento de la Tierra. Fundamentos cronológicos y paleo magnéticos de la expansión del fondo oceánico y la deriva de los continentes. Otras Teorías.

Teoría Tectónica de Placas. Interpretación de la configuración continental y expansión del fondo oceánico, la biodiversidad del planeta, la actual distribución de zonas sísmicas y volcanes y la alineación de las grandes cordilleras (superficiales y submarinas). Diferencia genética entre los arcos insulares y las islas volcánicas aisladas.

Procesos modeladores endógenos (Tectónica de Placas, vulcanismo) y procesos modeladores exógenos (eólico, hídrico, glaciario y de remoción en masa: sus geoformas de erosión y de acumulación).

Procesos geomorfológicos derivados del cambio climático y algunas actividades antrópicas; por ejemplo, remoción en masa, erosión hídrica y eólica, variación de glaciares, etcétera.

Carácter policíclico de los paisajes regionales y locales.

Mapas topográficos y geológicos para representar el entorno.

Mapa de la Provincia de Tucumán con la caracterización de aptitud agrícola ganadero forestal.

Mapas e imágenes satelitales del clima de una región a partir de las geoformas observables.

Tecnologías informáticas como SIG, imágenes satelitales, GPS, MDT, aplicadas a la producción agrícola.

Composición y dinámica de la atmósfera.

La atmósfera como filtro protector y como reguladora de la temperatura terrestre.

Composición y dinámica de la hidrosfera.

La hidrosfera como reguladora del clima terrestre.

Formación de los ríos

Interrelaciones en los sistemas hidrológicos y la atmósfera.

## **EJE 2: HISTORIA GEOLÓGICA DE LA TIERRA**

Este eje está orientado a que los estudiantes comprendan la noción de tiempo geológico y los Principios Básicos de la Geología. Se propone el planteo de situaciones problemáticas en relación con los procesos geológicos -genéticos, soterramiento y transformación, metamorfismo, erosión y modelado, etc.-, aproximándose al conocimiento de los métodos de datación absoluta y relativa, y a la división del tiempo geológico. Asimismo, resulta oportuno trabajar la noción de tasas y velocidades en las que ocurren los diferentes procesos, tales como cristalización, transformación, erosión, acumulación, etc. Se pretende reconstruir la historia de un paisaje geológico (local o lejano) y, a partir de dichas conclusiones, realizar algunas interpretaciones y predicciones para establecer la evolución del lugar y si serían o no aceptables aquellas intervenciones humanas que pudieran alterar la identidad del territorio y su comunidad. Deben también acercarse a la conceptualización científica del tiempo geológico, utilizando para ello escalas temporales analógicas que los ayuden a construirla, y aplicar ese aprendizaje a la descripción histórica de los sucesos ocurridos en una determinada región.

La historia geológica de Tucumán y la Argentina. Interpretación

Los principios básicos de la Geología: Actualismo, Horizontalidad original y Continuidad lateral de estratos.

Tiempo geológico. Concepto. Edades absolutas y relativas.

Las grandes subdivisiones geocronológicas.

La geodinámica . Historia de la Ciencia.

Fósiles. Concepto. Importancia e interpretando la fosilización.

Métodos de datación relativa: la datación por medio de fósiles.

Identificación y uso de las unidades geocronológicas y cronoestratigráficas y unidades bioestratigráficas y magnetoestratigráficas.

El cambio climático y el tiempo geológico

## **EJE 3: RECURSOS Y RIESGOS DE LOS SISTEMAS TERRESTRES**

Incluye aprendizajes vinculados con la relación de los sistemas terrestres con la calidad de vida,

es decir, las relaciones que la sociedad establece con los materiales, las geoformas y los procesos geológicos. Consecuentemente, se profundizarán los conceptos de “recursos” y “reservas” para el caso de la minería, el agua, los suelos y el territorio, los cuales estarán complementados con el desarrollo de algunas nociones sobre los criterios de búsqueda, extracción y/o uso que en todos los casos se apoyan en razones geológicas vinculadas tanto a los ambientes geológicos en los que se formaron esos recursos, como a las propiedades de cada uno.

Recursos y reservas naturales

Renovabilidad de los recursos. Concepto

La sostenibilidad/sustentabilidad en el uso de los recursos.

La producción agrícola con enfoque sustentable.

Tipos de recursos mineros: edáficos, hídricos y territoriales; distribución y aplicaciones.

Procesos de formación y desgaste de los suelos por causas naturales y antrópicas. Alcalinización y salinización de suelos.

Clasificación de los tipos de suelos según la aptitud agrícola

Procesos de formación del suelo

Aguas superficiales, encausadas y subterráneas. Caracterización

Calidad de agua para uso agrícola

Fuentes de energía hídrica.

Recursos energéticos: hidrocarburos y carbón.

Minerales y rocas como recursos naturales. Usos en nuestro país.

Recursos: forestales, agrícolas y ganaderos, ictícolas de Tucumán y la Argentina.

Las rocas. Relación con los combustibles sólidos de nuestro país.

El paisaje como recurso estético, recreativo y cultural; su conservación: los espacios naturales.

Riesgos geológicos y catástrofes naturales. Consecuencias para la humanidad.

Riesgos endógenos y exógenos (vulcanismo, terremotos, tsunamis, inundaciones, desmoronamientos, avalanchas, colapsos, erosión de suelos, salinización de acuíferos, etc)

Distribución y caracterización de los riesgos a escala local, regional y global

## Orientaciones metodológicas

Se sugiere para el desarrollo de este espacio curricular se combinen diversos formatos pedagógicos: Materia, Proyecto, Taller, Seminario, Trabajo de Campo, Laboratorio, Observatorio- que permitirán, a partir de diversas modalidades organizativas, integrar datos, conceptos, procedimientos, valoraciones sobre la Ciencia en general y sobre las Ciencias de la Tierra en particular, su metodología, sus alcances y las repercusiones para la vida social.

El docente deberá generar espacios donde le estudiante sea capaz de presentar situaciones problemáticas empleando saberes de las disciplinas que componen las Ciencias de la Tierra. Emplear estrategias para que el estudiante pueda formular y comprobar hipótesis acerca de fenómenos estudiados. Que estimulen al estudiante y pueda realizar procesos de búsqueda, selección, interpretación, organización y comunicación de información relacionada con los temas abordados, contenida en distintos soportes y formatos.

Se sugiere estar atento al uso pertinente y adecuado del lenguaje específico, por parte de los estudiantes, de las disciplinas que componen las Ciencias de la Tierra.

Puedan comprobar la potencialidad de las tecnologías de la información y la comunicación en el abordaje de los problemas relacionados con las disciplinas que componen las Ciencias de la Tierra.

En todo momento, se deberá favorecer el desarrollo de habilidades de interpretación, explicación, argumentación, ya que son fundamentales para poder abordar los procedimientos científicos involucrados en las disciplinas que componen las Ciencias de la Tierra. Un modo propicio para trabajar los contenidos involucrados en esta propuesta es la generación de Proyectos que surjan del planteo de preguntas o situaciones problemáticas sobre temas relevantes y de interés para los estudiantes que tengan conexión con la realidad, con el contexto donde ellos viven, por ejemplo, interrogantes y situaciones relacionados con los riesgos en los sistemas terrestres (*vulcanismo, terremotos, tsunamis, inundaciones, erosión de suelos, salinización de acuíferos*, entre otros).

La inclusión de Proyectos de investigación escolar permitirá el abordaje interdisciplinar y multidisciplinar de la *Tierra como planeta*, integrando tanto el enfoque analítico como el holístico. Por ejemplo, temas como los sistemas terrestres y su relación con el organismo humano, recursos naturales, biodiversidad, entre otros, requieren saberes de más de un campo de conocimiento. Por otro lado, cuando se estudian las rocas, muchas de ellas resultan tener huellas de la evolución de la biosfera y a su vez, los minerales de estos fósiles se resuelven en redes

cristalográficas.

Los trabajos de campo constituyen una excelente ocasión para la comprensión “in situ” de las características ambientales del entorno, considerando además que muchos ejemplos o interrelación de procesos, difíciles de captar en la teoría impartida en el aula, adquieren en el campo una mejor comprensión dada su inmediatez e interdependencia.

Las visitas a museos, especialmente de mineralogía, gemología y paleontología -aprovechando salas, colecciones, talleres- y a centros de investigación científica constituyen una opción interesante, ya que proporcionan la oportunidad de dar significado a los conceptos que se estudian; permiten verificar, cuestionar, revisar las ideas; ofrecen la posibilidad de conocer aspectos del trabajo *in situ*; ayudan a construir una imagen adecuada de la ciencia y potencian actitudes de interés.

Las visitas a centros e instituciones de investigación y desarrollo locales, INTA, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (E.E.O.C) donde puedan entrevistar a referentes de recursos naturales, producción agropecuaria y laboratorios de análisis de suelo.

En este espacio curricular tendrán especial relevancia las actividades experimentales que se realicen bajo el formato Laboratorio. En ellas, se utilizarán diferentes estrategias, tanto individuales como grupales, para fomentar el aprendizaje significativo construido en cooperación por la interacción entre pares.

Los estudiantes deberán comprender que los hechos y fenómenos naturales y antrópicos producen efectos en las rocas (y en el paisaje) que pueden ser utilizados como evidencias para la reconstrucción histórica, siempre y cuando se disponga de una teoría para interpretarlos.

También deberá incluirse el análisis de cambios provocados por el hombre, que reciben la denominación de impactos ambientales –minas a cielo abierto, construcción de represas o diques, tala indiscriminada, entre otros- los cuales podrán ser positivos o negativos conforme contribuyan o no a la sostenibilidad/sustentabilidad.

En relación con los Recursos, son relevantes las investigaciones sobre el agua, el suelo y la minería, destacándose los modelos que permitan comprender mejor la distribución de las aguas y su movilidad subterránea, los efectos antrópicos en los suelos y su evolución así como algunos criterios para la prospección y exploración de yacimientos mineros, especialmente en aquellos formados en arcos magmáticos. Para que las intervenciones humanas en el territorio neutralicen o minimicen un desequilibrio ecológico negativo, además de actuar contra las transformaciones evidentes -por ejemplo, tala de bosques- se deben evitar otras que son igualmente perjudiciales pero menos evidentes en las escalas de tiempo y espacio humanos pero innegables y conocidas en las escalas geológicas.

Es el caso de los recursos naturales como aguas y suelos y su explotación abusiva.

## Integración de TIC en clases

La estructura interna de la Tierra es uno de los tantos ejemplos que muestran cómo los conocimientos científicos han ido cambiando a lo largo de la historia de la ciencia, el rol que la visión cosmogónica de cada época desempeñó en la concepción del interior de la Tierra y la estrecha relación entre la verificación de ciertas hipótesis y los avances tecnológicos. Recurrir a la historia de la ciencia en el desarrollo de estrategias permitirá, tanto a estudiantes como docentes, entender su dinámica y naturaleza, y plantear, de este modo, una visión abierta, histórica y problemática de la misma, en contraposición con la visión rígida y elitista que antes se tenía.

La propuesta puede complementarse con videos o productos multimedia que ofrezcan mayor atractivo e información sobre algunos temas vinculados, con investigaciones a través de INTERNET, prácticas de laboratorio, visitas a Centros dedicados al tema o simplemente, con narraciones que el docente puede ir didácticamente intercalando, de modo que los estudiantes vayan enriqueciéndose en la forma de conocer nuestro planeta. También se sugiere, incorporar las nuevas tecnologías (simulaciones, SIG, GPS, videos, programas como Google Earth, páginas web, etc.), a través del planteo de situaciones áulicas en las que se vislumbren contradicciones entre las preconcepciones de los estudiantes y los resultados consensuados por la comunidad científica.

## Orientaciones para la evaluación

La evaluación diagnóstica cobra una especial importancia porque proporciona información no sólo sobre el punto de partida acerca de los saberes científicos construidos, sino también sobre las experiencias personales, actitudes, hábitos y representaciones de los jóvenes.

Es importante compartir los resultados de las evaluaciones con los estudiantes mediante la implementación de estrategias de recuperación y registro, a fin de revisar tanto los logros como las problemáticas que se detecten, y así situar a la evaluación como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje. Para evaluar conocimientos logrados por los estudiantes y los modos de actuación en temas vinculados con las Ciencias de la Tierra en el Ciclo Orientado, se recomienda utilizar narrativas, elaboración de proyectos, organización y participación en muestras, clubes de ciencia y campañas de concientización, no limitando la evaluación a instancias orales y escritas, ya que para aprender hay que acceder a diversas experiencias, por lo que la evaluación debe considerar la mayor cantidad y variedad posible de modalidades e instrumentos.

Las propuestas de evaluación deben integrar los conceptos y las estrategias utilizadas para aprenderlos, evitando centrarse exclusivamente en el uso de la memoria. En vez de preguntas que sólo generen respuestas reproductivas, corresponderá plantear situaciones que les permitan a los estudiantes transferir lo aprendido a un nuevo contexto; por ejemplo, presentar problemas en contextos diferentes de los vistos en clase, pero factibles de ser resueltos con lo

aprendido.

Los intercambios orales con y entre los estudiantes, tales como entrevistas, debates, interrogatorios, asambleas, permitirán valorar la adopción de posturas fundamentadas frente a un tema o problemática, la habilidad de argumentación, por ejemplo ante situaciones relacionadas con la producción de la energía y su impacto ambiental.

La autorregulación del aprendizaje es central, ya que se considera que es el propio estudiante quien construye sus conocimientos, en interacción con los compañeros y profesores, mediante el uso de otros referentes, como por ejemplo los textos y diversas fuentes de información. Por ejemplo, se podría requerir que relaten la secuencia de las actividades realizadas durante una salida de campo para la observación astronómica o un trabajo de laboratorio sobre el estudio de movimientos acelerados, y que lo comuniquen en forma oral.

El desarrollo de capacidades para observación y descripción de fenómenos, obtención e interpretación de datos, conocimiento de técnicas de trabajo y manipulación de aparatos. La evaluación de la ejecución de técnicas de laboratorio exige la observación directa cuando la acción ocurre, pero las capacidades cognitivas que forman parte de la metodología de la investigación, pueden evaluarse con pruebas escritas.

El uso de redes conceptuales contribuye con la organización y comprensión de los contenidos de Ciencias de la Tierra y posibilita reconocer interrelaciones, lo que permitirá ir logrando una diferenciación progresiva de los temas y su posterior integración.

La habilidad para explicar conceptos y proporcionar ejemplos que los ilustren es otro parámetro a tener en cuenta.

Se recomienda utilizar a lo largo del ciclo lectivo variadas técnicas e instrumentos de evaluación como: tablas de cotejo, escalas de seguimiento o planillas de observación, anecdotarios y cuestionarios, actividades diarias, pruebas o exámenes orales y escritos, encuestas de opinión, portafolios, cuadernos de clase, informes de laboratorio.

## Bibliografía

Anguita Virella, F. (1991). *Procesos geológicos externos y geología ambiental*. Madrid: Rueda.

Amoros, J.L. (1982). *El cristal. Una introducción al estado sólido*. Madrid: Atlas.

Bauer, J. (1981). *Guía básica de los minerales*. Barcelona, España: Omega.

Camilloni, I. y otros (2008). La Atmósfera. En *Ciencias Naturales. Explora. Las ciencias en el mundo contemporáneo*. Programa de capacitación multimedial. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación.

Cuello Gijón, A. (1994). Interpretación del paisaje. En *Revista Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, n. 2.2-2.3, 382-392.

Edward J.Plaster (2005) *La Ciencia del Suelo y su Manejo*. Madrid, España. Parainfo

Echarri, L. (1998). *Ciencias de la tierra y del medio ambiente*. Barcelona, España: Teide.

Folguera, A. y otros. (2008). La Tierra. En *Ciencias Naturales. Explora. Las ciencias en el mundo contemporáneo*. Programa de capacitación multimedial. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación.

G.Tiller Miller,Jr.(2007)*Ciencia Ambiental.Desarrollo Sostenible.Un enfoque Integral*, 8ª Edición.Mexico.Thomson.

Kaufman M. y Fumagalli L. (comp.). (1993). *Enseñar ciencias naturales, reflexiones y propuestas didácticas*. Barcelona, España: Paidós.

Lacreu, H. (1998). Historias del paisaje. En *Educación en Ciencias*. II (4), 18-27. Universidad Nacional de San Martín.

Lacreu, H. (2007). La Historia del Paisaje como contenido esencial en la enseñanza obligatoria. En *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales* 51, 76-87. Barcelona: España: Grao.

Longwell, C.R. y Flint, R. F. (1991). *Geología Física*. México: LIMUSA.

Meléndez, B. y Fuster, J. (2003). *Geología*. Madrid: Thomson Editores.

Morin, E. (2002). *La Cabeza bien puesta. Repensar la Reforma. Reformar el Pensamiento*. Buenos Aires: Nueva Visión.

Morin, E. (2004). *La Enseñanza de las Geociencias desde el "Pensamiento Complejo"*. 3ras Jornadas de Innovación Pedagógica en el Aula Universitaria. Universidad Nacional del Sur

Orozco, M. y otros. (2004). *Geología Física*. Madrid: Thomson Editores.

Pedrinaci, E. (2001). Cómo funciona La Tierra: una perspectiva sistémica. En *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, N° 27 Barcelona, España: Graó.

Pedrinaci, E. (1996). Sobre la persistencia o no de las ideas del alumnado en geología. En *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, N° 7, 27-36. Barcelona, España: Graó Strahler, A. (1992). *Geología Física*. Barcelona, España: Omega.

Vittori, G. y otros. (2004). *Riesgos volcánicos y sísmicos*. Buenos Aires: ATEI.

Vera, C. y otros (2008). El ciclo del agua. En *Ciencias Naturales. Explora. Las ciencias en el mundo contemporáneo*. Programa de capacitación multimedial. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación.

Watt, A. (1986). *Diccionario Ilustrado de la Geología Everest*. Madrid: Everest.

Vernet E. Manual de Consulta Agropecuario. Editorial Emilio Vernet. Buenos Aires .Argentina Año 2011

Buozo C. Curso a Distancia Educación Ambiental. Módulo II: La Huerta Orgánica como Agricultura Alternativa. Editorial INTA .Rafaela Santa Fe. Argentina. Año 1995

De Tizón Y. Curso a Distancia Educación Ambiental. Módulo III: Educación Alimentaria. Orgánica como Agricultura Alternativa. Editorial INTA .Rafaela Santa Fe. Argentina. Año 1995

Barioglio C. F. Diccionario de las Ciencias Agropecuarias. Editorial Brujas. Córdoba. Argentina. Año 2006.

Bouzo C. Curso a Distancia Educación Ambiental. Módulo IV .guía de Trabajos de Investigación Escolar en la Huerta Orgánica. Educación Alimentaria. Orgánica como Agricultura Alternativa. Editorial INTA .Rafaela Santa Fe. Argentina. Año 1995

Moreno J. Materia Orgánica en los Agro sistemas. Ediciones Mundi Prensa. Madrid .España. Año 1996.

Solá F. El deterioro de las Tierras en la República Argentina. Editorial Duo/Comunicación visual .Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca. Año 1995.

### 3.3 PRODUCCIÓN VEGETAL (5° AÑO)

#### Fundamentación

La orientación en **Agro y Ambiente** se fundamenta en el paradigma de la complejidad ambiental, con una visión sistémica que contempla la integración de lo productivo, lo ambiental, lo económico y lo sociocultural, en un marco de desarrollo local sustentable/sostenible. De allí que el espacio **producción vegetal** aborde conocimientos con un enfoque sistémico en relación con las bases anatómo -morfológicas, fisiológicas y tecnológicas que sustentan un adecuado manejo de los sistemas de producción vegetal más relevantes del orden local y regional (por ejemplo, producción en cultivos industriales, producción hortícola, frutícola, y cultivos innovadores). Incorpora, además, conocimientos básicos sobre los procesos de comercialización de los productos obtenidos. Se propone, por otra parte, enfatizar la reflexión sobre el rol del hombre como transformador de los sistemas agroambientales de importancia regional.

La producción vegetal hace referencia a todo aquello que es el resultado de la actividad agrícola (la agricultura), por ejemplo, cereales como el trigo o el maíz, hortalizas como la papa, la zanahoria o frutales como las frutillas, las manzanas, etc. Todos estos productos forman parte de la actividad agrícola y son utilizados, en un porcentaje muy alto como alimentos aunque también se pueden encontrar otros usos a los mismos para diversas industrias (perfumería, indumentaria, higiene, etc.).

Los resultados de la producción agrícola son variables, dependen de factores bióticos (plagas y enfermedades) y abióticos (clima), de los cuales algunos pueden ser controlados por el agricultor, y otros no tanto. De allí que, la producción agrícola deba ser planificada y organizada de manera apropiada, conociendo los ciclos de la naturaleza y de los productos a cultivar, así como también los factores climáticos que muchas veces pueden hacer perder años de trabajo.

Además, se deben también considerar elementos como el almacenamiento de los productos ya obtenidos en espacios apropiados y preservados del deterioro provocado por el tiempo y los microorganismos. Finalmente, para que la producción agrícola sea redituable, la misma debe permitir recuperar las inversiones realizadas y superarlas en pos de generar algún tipo de ganancias al empresario.

#### Finalidades formativas

- Reconocer los aportes que realiza las técnicas de producción agroecológicas a la alimentación saludable y a la preservación del medio ambiente.
- Identificar los factores ambientales limitantes de la producción vegetal
- Dimensionar los aportes de los principales sistemas de producción agrícolas al crecimiento económico del estado provincial

- Visualizar los sistemas agrícolas de importancia social para el estado provincial
- Reconocer las técnicas de producción convencionales aplicadas en los principales sistemas de producción agrícola de la provincia de Tucumán.
- Valorar los aspectos económicos y sociales que aportan los principales sistemas productivos agrícolas que se desarrollan en la provincia de Tucumán.
- Comparar las tecnologías de producción agrícola convencionales vs técnicas de producción agroecológica.
- Reconocer los aportes alimentarios económicos y sociales que implica el desarrollo de la agricultura urbana y periurbana
- Interpretar la integración de la Producción Vegetal y Animal en un marco de producción sostenible.
- Identificar las Regiones Agroecológicas más óptimas para el desarrollo de los principales sistemas agrícolas en la Provincia de Tucumán
- Valorar la importancia de las técnicas de producción con enfoque agroecológico, como una alternativa de producción sostenible/sustentable.

## Contenidos

### EJE1: SISTEMAS AGRÍCOLAS. CONCEPTOS PRELIMINARES.

Breve reseña histórica de la agricultura en la República Argentina y en la provincia de Tucumán. El material vegetal: taxonomía y organografía. Criterios y sistemas de clasificación botánicos. Las plantas cultivadas: concepto, origen y principales usos. Síndrome de domesticación. Concepto de mala hierba. Grandes grupos de cultivos e importancia en la economía mundial. Los sistemas agrícolas: concepto y clasificación. Agricultura y medio ambiente: sostenibilidad y desarrollo sostenible. Problemas de la agricultura actual. Producción ecológica y agroecológica. Agricultura orgánica.

### EJE 2: FACTORES Y BASES DE LA PRODUCCIÓN VEGETAL.

Relaciones planta-medio: La radiación, la temperatura, la atmósfera, el viento. Acción de las temperaturas desfavorables sobre los cultivos. El sistema suelo-planta-atmósfera. Evapotranspiración y necesidades hídricas. Bases de la productividad de los cultivos: Interceptación de la radiación y su conversión en biomasa. Rendimiento. Análisis del crecimiento y desarrollo de los cultivos.

### EJE 3: LAS TÉCNICAS DE LA PRODUCCIÓN VEGETAL.

Métodos culturales: Laboreo y conservación de suelos, alternativas y rotaciones de cultivo, siembra y plantación. La Fertilización: aporte de materia orgánica de los suelos. La fertilización mineral. La fertilización nitrogenada. La fertilización con fósforo y potasio. Usos de Fertilizantes orgánicos. Ventajas. El riego. Métodos, parámetros de aplicación y calidad del agua de riego Recolección y conservación de productos vegetales: granos, frutos, órganos subterráneos y forrajes.

### EJE 4: BASES AGROECOLÓGICAS PARA UNA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA SUSTENTABLE.

Elementos y requisitos de una agricultura sustentable. Componentes. Funciones. Manejo. El proceso de conversión agroecológica. Biodiversidad. Concepto. Restauración de la biodiversidad de los agroecosistemas. Interacciones: maleza – cultivo – insecto. Requisitos para una Agricultura sustentable. Teoría de la trofobiosis.

### EJE 5: LA AGRICULTURA URBANA Y PERIURBANA-IMPORTANCIA EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA.

Agricultura urbana y periurbana. Definición. Aportes alimentarios. Agricultura urbana sostenible. Modelo de producción de huertas Intensivas. Uso de abonos orgánicos. Integración de la granja a la huerta. Rotaciones. Asociaciones de especies. Principales plagas y enfermedades que afectan la agricultura urbana y periurbana. Manejo sostenible de plagas y enfermedades. Biopreparados. Usos. Comercialización de excedentes. Contribución a la economía Social. Análisis de experiencias locales.

### EJE 6: SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE IMPORTANCIA DE TUCUMÁN-GENERALIDADES.

Ubicación geografía de los principales sistemas de producción agrícola en la provincia de Tucumán: Sistema caña de azúcar. Sistema tabaco. Sistemas frutales (limón, palto, arándanos). Sistema granos (soja, trigo, maíz). Sistema hortícola (papa y frutilla). Análisis de la importancia económica y social de los sistemas. Datos estadísticos.

### EJE 7: SISTEMA CAÑA DE AZUCAR.

Evolución histórica del cultivo. Organografía: raíz, tallo, hoja, inflorescencia, fruto. Nombre científico. Requerimientos climáticos del cultivo. Preparación del suelo. Decepado. Formas de propagación. Acondicionamiento de la caña semilla (troceado) Fechas óptimas de plantación. Variedades más difundidas en Tucumán. Calendario de labores culturales: Cultivo, fertilización, control de malezas (químico, mecánico). Rendimiento fabril y cultural. Cosecha. Comercialización. Plagas y enfermedades de importancia. Control.

## EJE 8: SISTEMA: FRUTALES (LIMÓN, PALTO, ARÁNDANOS).

**Limón:** Variedades cultivadas. Propiedades nutricionales del limón. Sistemas de plantación. Requerimientos de clima y suelo. Curvas de nivel. Manejo del Monte frutal. Calendario fitosanitario. Plagas y enfermedades. Enfermedades cuarentenarias. Concepto de trazabilidad. Cosecha. Comercialización. Mercados. Uso Industrial. Subproductos.

**Palto:** Variedades cultivadas. Propiedades nutricionales de la palta. Descripción botánica. Nombre científico. Requerimientos de clima y suelo. Sistema de plantación. Preparación de suelo. Manejo del monte frutal: Control de plagas y enfermedades más frecuentes. Fertilización. Riegos. Cosecha y comercialización.

**Arándanos:** Variedades cultivadas. Propiedades nutricionales del arándano. Descripción botánica. Nombre científico. Requerimientos de clima y suelo. Sistema de plantación. Preparación de suelo. Aplicación del mulching. Trasplante. Control de plagas y enfermedades más frecuentes. Fertilización. Riegos. Rendimientos. Cosecha y comercialización.

## EJE 9: SISTEMA: HORTÍCOLA (PAPA Y FRUTILLA).

**Papa:** Evolución histórica del cultivo. Organografía: raíz, tallo, hoja, inflorescencia, fruto, tubérculo. Anatomía del Tubérculo. Nombre científico. Requerimientos de clima y suelo. Preparación del suelo. Formas de propagación. Semilla botánica y semilla agamica. Acondicionamiento de la semilla (troceado). Fechas óptimas de siembra. Variedades más difundidas en la provincia de Tucumán. Calendario de labores culturales: Cultivo, fertilización, control de malezas (químico, mecánico). Rendimiento. Cosecha. Comercialización. Plagas y enfermedades de importancia. Control

**Frutilla:** Variedades cultivadas. Propiedades nutricionales de la frutilla. Descripción botánica. Nombre científico. Requerimientos de clima y suelo. Sistema de plantación. Preparación de suelo. Aplicación del mulching. Trasplante. Control de plagas y enfermedades más frecuentes. Fertilización. Riegos. Rendimientos. Cosecha y comercialización.

## EJE 10: SISTEMA: GRANOS (SOJA, TRIGO, MAÍZ).

**Soja:** Variedades cultivadas. Variedades RR. Propiedades nutricionales del grano de soja. Usos. Descripción botánica. Nombre científico. Requerimientos de clima y suelo. Preparación de suelo. Siembra. Control de plagas y enfermedades más frecuentes. Fertilización. Riegos. Rendimientos. Cosecha y comercialización. Rotación.

**Trigo:** Variedades cultivadas. Propiedades nutricionales del grano de trigo. Usos. Descripción botánica. Nombre científico. Requerimientos de clima y suelo. Preparación de suelo. Siembra. Control de plagas y enfermedades más frecuentes. Fertilización. Riegos. Rendimientos. Cosecha y comercialización. Rotación

**Maíz:** Variedades cultivadas. Propiedades nutricionales del grano de maíz. Usos. Descripción botánica. Nombre científico. Requerimientos de clima y suelo. Preparación de suelo. Siembra. Control de plagas y enfermedades más frecuentes. Fertilización. Riegos. Rendimientos. Cosecha y comercialización. Rotación.

## EJE 11: SISTEMA TABACO.

Evolución histórica del cultivo. Variedades y tipos cultivados en Tucumán. Organografía: raíz, tallo, hoja, inflorescencia, fruto. Nombre científico. Requerimientos climáticos del cultivo. Preparación del suelo. Preparación de almacigueras. Siembra. Fecha óptima. Cuidados culturales de los almácigos. Trasplante: mecánico manual. Calendario de labores culturales: cultivo, fertilización, control de malezas, desbrote, desflor. Aplicación de inhibidor. Rendimiento. Cosecha. Comercialización. Plagas y enfermedades de importancia. Control.

## Orientaciones metodológicas

Se sugiere realizar visitas guiadas de campo a empresas agrícolas que estén desarrollando los cultivos incluidos en el Proyecto Institucional. En dichas visitas el estudiante tendrá la oportunidad de visualizar el estado fenológico de los cultivos y entrevistar a los propietarios, asesores técnicos, encargados, operarios, y a todos los demás actores que intervienen en el proceso productivo. Las visitas de campo constituyen una excelente ocasión para la comprensión “in situ” de las características del sistema productivo y su entorno, considerando además que muchos ejemplos o interrelación de procesos, difíciles de captar en la teoría impartida en el aula, adquieren en el campo una mejor comprensión dada su inmediatez e interdependencia

Elaboración de informes de las visitas guiadas y posterior exposición grupal mediante seminarios para abordar a conclusiones en aula, usando software Power Point.

Elaboración de monografías grupales de temáticas relevantes que puede estar orientadas en la parte general o específica del PCI.

Visitas a instituciones oficiales de control de calidad de los productos agropecuarios, investigación y desarrollo agropecuario, como ser : INTA, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC), Servicio Nacional de Sanidad Animal (SENASA), para concretar entrevistas programadas con técnicos, investigadores y asesores calificados a fin de abordar temáticas específicas que forma parte del proceso productivo.

Visitas guiadas y programadas a un packing más próximos a las instituciones educativas a fin de visualizar los procesos de selección de fruta destinada a exportación, afianzando el concepto de trazabilidad de los productos.

Concreción de talleres a fin de abordar a posibles soluciones a determinadas situaciones problemáticas relacionadas a lo técnico y productivo.

Desarrollo de procesos de búsqueda, selección, interpretación, organización y comunicación de información relacionada con los temas abordados, contenida en distintos soportes y formatos.

Avance en el uso pertinente y adecuado del lenguaje técnico específico del espacio producción vegetal

Visitas a puntos de comercialización, verdulerías, mercados, ferias francas, etc., a fin de visualizar la forma de presentación de los productos, calidad y precio, y entrevistar a los propietarios para determinar la procedencia de los productos y la estacionalidad.

Un modo propicio para trabajar los contenidos involucrados en esta propuesta es la generación de proyectos que surjan del planteo de preguntas o situaciones problemáticas sobre temas relevantes y de interés para los estudiantes que tengan conexión con la realidad, con el contexto donde ellos viven, por ejemplo, interrogantes y situaciones relacionados con la comercialización de los productos, los riesgos ambientales que provocan el mal uso de agroquímicos, en los sistemas productivos y al ambiente (sobredosis, *regulación de equipos, tratamiento de envases, contaminación de napas*, entre otros).

También deberá incluirse el análisis de cambios provocados por el hombre en los ecosistemas naturales, y sus distintos niveles de perturbación, que reciben la denominación de impactos ambientales –pérdida de biodiversidad, productividad, tala indiscriminada, uso indiscriminado de agroquímicos, procesos erosivos, entre otros- los cuales podrán resultar negativos atentando a la sostenibilidad/sustentabilidad de los agroecosistemas.

Las actividades de laboratorio serán un complemento importante en los que respecta a la observación de material vegetal fresco, para la descripción botánica de las especies cultivadas en estudio. Las experiencias prácticas de laboratorio de suelo para el reconocimiento de las diferentes granulometría para la caracterización textural, representa una práctica sencilla y de mucha relevancia.

**En cuanto a la integración de TIC en clase, se sugiere ver los aportes ingresados en los otros espacios de este diseño curricular.**

### Orientaciones para la evaluación

Teniendo en cuenta que la Orientación Agro y Ambiente se fundamenta en el paradigma de la complejidad ambiental con una visión sistémica que contempla la integración de lo productivo, lo ambiental, lo económico y lo sociocultural, en un marco de desarrollo local sustentable/sostenible, las propuestas de evaluación deberán prever instrumentos que permitan valorar la comprensión de dicha complejidad. Al evaluar los aprendizajes, se determinará el uso y sentido que se le dé a la evaluación, la finalidad con que se plantee (acreditación, seguimiento), el contenido al que esté referida (bases para el manejo de sistemas de producción convencional y agroecológico, infraestructura, comercialización, industrias derivadas del agro), los criterios

que se tengan como referencia (¿conoce las bases para el manejo de sistemas de producción agrícola convencional y agroecológico?; ¿reconoce los factores ambientales limitantes de la producción agrícola?, los insumos que se utilizan (múltiple opción, exposición oral, informe de laboratorio) y el espacio (laboratorio, aula, salida de campo) y tiempo que se le otorgue.

Para evaluar conocimientos logrados por los estudiantes y los modos de actuación en temas vinculados con los sistemas de producción vegetal, en el Ciclo Orientado, se recomienda utilizar narrativas, elaboración y ejecución de proyectos, organización y participación en seminarios, destreza en manejo de instrumental de laboratorio, capacidad para resolver situaciones problemáticas, no limitándose a instancias orales y escritas, ya que para aprender hay que acceder a diversas experiencias, por lo que la evaluación debe considerar la mayor cantidad y variedad posible de instrumentos.

Por otro lado, los intercambios orales con y entre los estudiantes, tales como entrevistas, debates, interrogatorios, talleres, permitirán valorar la adopción de posturas fundamentadas frente a un tema o problemática, la habilidad de argumentación, por ejemplo ante situaciones relacionadas con la producción agrícola en un marco de producción sustentable/sostenible de los recursos en los diferentes sistemas de producción vegetal, o la aplicación de normas de seguridad e higiene -en los diferentes sistemas agrícolas- necesarias para la protección de los operarios y el cuidado del ambiente.

En todos los casos, la evaluación debe integrar conceptos, prácticas, valoraciones, junto a las estrategias utilizadas para aprenderlos, evitando centrarse exclusivamente en el uso de la memoria a partir de un cuestionario escrito. Se debe evitar incluir preguntas que sólo generen respuestas reproductivas y tratar de plantear situaciones que permitan a los estudiantes transferir lo aprendido a un nuevo contexto, diferentes de los vistos en clase, pero factibles de ser solucionadas con lo aprendido.

### Bibliografía

Arias, Ciro. (1993). Manual de manejo postcosecha de granos a nivel rural. Oficial Regional de Servicios Agrícola. Editor Oficina Regional de La FAO Para América Latina y El Caribe Organización. Santiago, Chile.

AA/VV. Proyecto IPADE. (2004). Diversificación y desarrollo rural en el trópico. Ediciones educativas EDISA. Nicaragua.

Altieri, Miguel Ángel. (1995). Agroecología. Bases teóricas para un desarrollo sustentable. Nordan Comunidad. Montevideo

Biblioteca del campo. 2002. Manual agropecuario, Tecnologías orgánicas de la granja integral autosuficiente. Editorial Comarpe, C.A, internacional

Fandiño José Manuel y Mejía Marvín. (2005). Pequeñas fincas orgánicas diversificadas. Editorial ENLACE. Nicaragua.

Gutiérrez, Margaret; Pérez, Delis; Bolívar, Ángela; Pacheco, Williams; Márques, Alexis y Quiroz, Consuelo. (2001). Contribución De Los Conucos A La Conservación *In Situ* De Los Recursos Genéticos De Plantas En Sistemas De Producción: Componente de Venezuela. CENIAP.

Evans, L. T. (1983). Fisiología de los cultivos. Ed. Hemisferio Sur. 423 pp.

Evans, L. T. (1995). Crop Evolution, Adaptation and Yield. Cambridge University Press, Cambridge, New York. 541 pp.

Larcher, W. (1995). Physiological Plant Ecology, Ecophysiology and Stress Physiology of Functional Groups Springer Verlag. 506 pp.

Loomis, R. S.; Coonors, D. L. (1992). Crop Ecology: Productivity and Management in Agricultural Systems, Cambridge University Press, Cambridge, New York. 587pp.

H. Satorre, R. L. Benech A., G.A. Slafer, E. B. de la Fuente, D.J. Miralles, M. E.

Otegui, R. Savin (eds). Editorial Facultad de Agronomía. 783 pp.

Palacios J.(2005) Citricultura, Editorial Alfabetá SA. Buenos Aires Argentina.

Agustí M.(2003) Citricultura, Editorial Aedos, Madrid España.

Vigliola M.I.(2007) Manual de Horticultura. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires.

Burgeois C. M. (2002) Tecnología de la Hortalizas. Editorial Acribia. España.

Booth R. & Roy L. (2002) Principios de Almacenamiento de Papa. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires Argentina.

Morano M. (2004) Como Hacer Cultivo de Frutilla. Editorial Grulla. Buenos Aires. Argentina.

Wise M.V (1986) Compendio de Enfermedades del Trigo. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires. Argentina.

Luque J.A. & Paolini J.D. (1994) Altos Rendimientos de Maíz y Soja con Riego Complementario. Editorial Hemisferio SRL. Montevideo Uruguay.

Díaz Zorita M. & Duarte G.A. (2004) Manual Práctico para la Producción de Soja. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires .Argentina.

Guía Práctica para el Cultivo del Trigo. Instituto de Tecnología Agropecuaria (INTA). Programa Cambio Rural. Buenos Aires. Argentina. 1997

Guía Práctica para el Cultivo de Soja. Instituto de Tecnología Agropecuaria (INTA). Programa Cambio Rural. Buenos Aires. Argentina. Año 1997.

Horton D. (1992) La Papa. Producción, Comercialización y Programas. Centro Internacional de la Papa. Editorial Hemisferio Sur. Lima Perú.

Abdo G. & Riquelme A.H. (2004) Las Aromáticas en la Huerta Orgánica y su rol en el manejo de los Insectos. Ediciones INTA. Programa Pro-Huerta .Editorial Universidad Nacional de Jujuy. Argentina.

Dickson J. (1963) Enfermedades de las Plantas de gran cultivo. Editorial Salvat Editores. Barcelona Madrid.

Alonso F.(1996) El Cultivo de la Patata. Editorial Mundi Prensa. España.

Calderoni A. (1986) Enfermedades de la Papa y su control. Editorial Hemisferio Sur SA. Buenos Aires Argentina.

Biaggi M.C & otros. Manual de Producción de Plantas de Tabaco en Bandejas Flotantes. Ediciones INTA. Año 2007. Buenos Aires .Argentina.

Kirschbaum D. (2010) Manual de Buenas Prácticas Agrícolas para la Producción de Frutilla. Programa Nacional de Hortalizas, Flores y Aromáticas. Ediciones INTA. Buenos Aires Argentina.

Goite E. (2008) Manual de Cultivos para la Huerta Orgánica Familiar. Editorial Incluir. Buenos Aires. Argentina.

Barioglio C. F. (2006) Diccionario de las Ciencias Agropecuarias. Editorial Brujas. Córdoba. Argentina.

Alonso S. y Varios. (2006) El Cultivo de Trigo .Editorial Instituto Salesiano de Artes Gráficas. INTA. Buenos Aires Argentina.

Anderson C. & Banfi G. (1996) Manual de la Producción de Naranja Mandarina de la Región del Río Uruguay. Ediciones INTA.

Belles C. y otros. (1993) Pulverizaciones para Frutales de Pepita y Carozo. GTZ - INTA. General Roca Río Negro. Argentina.

Cacace J. & Huarte (1996) M. Descubriendo la papa. Edición INTA.

Chaboussou F. (1995) Plantas Doentes Pelo Uso de Agrotóxicos (A teoría da trofobiosis) Tradução de Maria Jose Guazzelli. Bahia .Brazil

Francescangeli N. & Mitidieri M. (2006) El Invernadero Hortícola Estructura y Manejo de Cultivos. Ediciones INTA. Buenos Aires Argentina.

Ferranto J.& Rodríguez Fazzone (2010) M. Buenas Prácticas Agrícolas para la Agricultura Familiar. Ediciones INTA. Buenos Aires .Argentina.

Paunero I. (2009) Guías de Prevención de Riesgos Laborales para los Trabajadores del Sector Hortícola. Buenos Aires. Argentina.

Jauch C. Patología Vegetal. Editorial El ateneo. Buenos Aires. Argentina 1985

L. De fina L. A. & Ravelo A. Climatología y Fenología Agrícola. Editorial Universitaria de Buenos Aires. Argentina. Año 1972.

Crnko J. Cartilla Hortícola. Ediciones INTA. Mendoza.1982..

Valencia L. (1986) Control Integrado de Plagas en papa. Editorial Luis Valencia. Bogotá Colombia.

García M. Tan Jun R. (1991) Multiplicación de Plantas Cítricas. Ediciones INTA. Famailla. Tucumán.

Lecuona R. (1996) Microorganismos Patógenos Empleados en el Control Microbiano de Insectos Plagas. Editora Roberto Lecuona. Buenos Aires. Argentina.

Riquelme A.H.(1995) Manejo Ecológico de Plagas de la Huerta .Ediciones INTA. Cartilla N° 10. Mendoza. Argentina.

Molinari A. (2005) Control Biológico. Especies Entomófagas en cultivos Agrícolas. Ediciones INTA. Santa Fe. Argentina.

Gomez G. Macedo Ruth (1995) El Cultivo de Maíz en la Agricultura Familiar del Noroeste Argentino. Ediciones INTA .Buenos Aires. Argentina.

### 3.4. GESTIÓN AGROAMBIENTAL (5° AÑO)

#### Fundamentación

El espacio Gestión Agroambiental focalizará contenidos referidos a los procesos organizacionales de la empresa agropecuaria y la agroindustria para que los estudiantes fortalezcan sus capacidades y puedan intervenir de manera activa en ellos.

En concordancia con el paradigma ambiental de la orientación Agro Ambiente, debe tener un enfoque sustentable/sostenible de carácter integral, con expectativa de intervención en unidades de producción pequeñas (familiares) y medianas (PYMES), y con la finalidad de construir los saberes que permitirán interpretar la dinámica de los sistemas y subsistemas que interactúan dentro y fuera de la empresa, generando a partir de ahí, micro experiencias, que tengan modelos reales instaladas en el área de influencia de la escuela, para que los estudiantes contextualicen su práctica áulica.

Los procesos de reconversión productiva de la producción agropecuaria, tienen como objetivos mejorar su rentabilidad y eficiencia, como consecuencia de la mayor productividad, menores costos y adopción de nuevas tecnologías, enmarcadas en conceptos y lineamientos de responsabilidad social, y de sustentabilidad/ sostenibilidad. Es desde la gestión que se logran estas transformaciones, donde toda una tecnología de producción se cambia para adaptarla a un modelo ambiental.

Este espacio, pretende despertar en los estudiantes el interés por descubrir diferentes formas de abordar una problemática detectada, en búsqueda de distintas soluciones que nos lleven a alcanzar la transformación del esquema actual en un modelo sustentable/sostenible. Las hipótesis de trabajo deberán ser planteadas en base a la detección de los problemas ambientales que provocan las empresas del medio y contrastarlas con otras, entre las que se selecciona la mejor de las posibles soluciones, la que ofrece mayores ventajas y beneficios a la empresa, que no necesariamente deben ser económicos, sino que podrían ser los que permitan alcanzar objetivos de características ambientales.

Gestión Agroambiental estará estructurada en ejes que determinen una secuencia evolutiva hacia situaciones de mayor complejidad, comenzando desde un análisis de la estructura de los sistemas de producción; control y diagnóstico; determinación de las etapas de los sistemas tradicionales, detección de problema en el proceso y la propuesta de solución. Se analizarán numerosos casos de diferente tipo y situaciones, donde varíen los factores internos y externos, con diferentes interrelaciones entre ellos.

Se propone mantener un enfoque ambientalista/conservacionista en las propuestas de cambios que se realicen, mediante la aplicación de protocolos de buenas prácticas de manejo y normas nacionales e internacionales de cuidado del medio ambiente, entre otras. Se propone también la realización de tareas de relevamiento, sistematización y análisis de situaciones que

afecten al contexto para la selección, elaboración y gestión de proyectos sustentables/sostenibles de interés o trascendencia social y local.

## Finalidades formativas

- Analizar las estrategias de la gestión de producción en un modelo tradicional de empresa y detectar los problemas ambientales que provocan.
- Identificar los distintos tipos de unidades de producción y su importancia en la región y localidad.
- Organizar y gestionar una unidad de producción agropecuaria familiar pequeña o mediana.
- Formular el proyecto productivo de unidades de producción en función de sus objetivos y de los recursos disponibles aplicando un paradigma conservacionista.
- Determinar las necesidades de obras de infraestructura e instalaciones maquinaria, implementos agrícolas, equipos y herramientas para diferentes unidades de producción, necesarias para la transformación.
- Gestionar la adquisición, el almacenamiento y buen uso de insumos y bienes de capital de la unidad de producción aplicados a un esquema sustentable/sostenible.
- Controlar y registrar los procesos estrictamente productivos y de servicios de la unidad de producción, aplicando la legislación ambiental, fiscal, laboral y agraria.
- Controlar y aplicar las normas de seguridad e higiene en el trabajo y de protección del ambiente.
- Organizar los factores productivos de la unidad de producción.
- Evaluar los resultados socio productivos de la unidad de producción antes y después de la transformación para poder contrastar las situaciones.

## Contenidos

### EJE 1: ASPECTOS ESTRUCTURALES DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROAMBIENTAL

Noción de unidad de producción como sistema; bases gestionales. Factores internos y externos del sistema que determinan la producción.

Aportes de la sociología como medio de rescate sociocultural del hombre, su contexto y su

incidencia en el agroambiente. Factores que inciden en el proceso de toma de decisiones. Factores de la producción y su organización: trabajo, capital y tierra.

### EJE 2: CONTROL Y DIAGNÓSTICO

Iniciación en el uso de los sistemas de registros: concepto e importancia.

Reconocimiento de distintos tipos de inventarios.

### EJE 3: ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN AGROAMBIENTAL

Organización y gestión de un sistema productivo agroambiental familiar o empresarial pequeño o mediano. Diseño e implementación del proyecto agroambiental, recupero de objetivos, necesidades y recursos disponibles.

Control y registro de los procesos productos y servicios del sistema agroambiental. Concepto. Sistemas de producción agropecuaria como espacio de desarrollo personal, profesional y social. Valoración de las organizaciones como promotoras de desarrollo. Legislación en materia fiscal, laboral y agraria.

## Orientaciones metodológicas

Se sugiere el abordaje de los temas, desde un enfoque contextualizado y práctico, donde prevalezcan las sugerencias de los estudiantes en la selección de temas que sean de su interés y que afecten a empresas o instituciones locales, públicas o privadas.

Como estrategia se propone desarrollar talleres, proyectos, seminario, etc. que permitan analizar procedimientos en base a conceptos teóricos, realizando observaciones, registros de datos y de aspecto valorativo, para después, elaborar conclusiones que sean sostenidas por fundamentos teóricos.

Los conceptos sobre lo “Sostenible/sustentable” de aplicación en las tareas de gestión deben trabajarse en base a los saberes adquiridos en otros espacios formativos de años anteriores, utilizando estrategias claras y recurrentes con una amplia y variada ejemplificación.

El aprender haciendo, dialogando, interviniendo, proyectando e investigando, deberán ser las metodologías de trabajo que se apliquen en el aula, con espacios de libre expresión y crítica constructiva. El respeto por la diversidad de opinión y los acuerdos del grupo será la base de la tarea áulica, utilizando al diálogo como herramienta para alcanzar los acuerdos y solucionar las discrepancias.

El desarrollo de procesos de búsqueda, selección, interpretación, organización y comunicación de información relacionada con las TIC constituye otro condimento a tener en cuenta por

el altísimo valor práctico que poseen, además del gran interés que despierta en los estudiantes, ya que es una herramienta que utilizan diariamente.

Se puede comprobar la potencialidad de las tecnologías de la información y la comunicación en el abordaje y sistematización de la información y el análisis de los problemas relacionados o similares con las situaciones encontradas localmente.

Un modo propicio para trabajar los contenidos involucrados en esta propuesta es la generación de Proyectos que surjan del planteo, de preguntas o situaciones problemáticas sobre temas relevantes y de interés para los estudiantes que tengan conexión con la realidad del contexto donde ellos viven y la posibilidad de ser localmente aplicados.

La inclusión de Proyectos de investigación escolar permitirá el abordaje interdisciplinar y multidisciplinar de la temática *propuesta*, donde se utilizarán diferentes estrategias, tanto individuales como grupales, para fomentar el aprendizaje significativo construido en cooperación por la interacción entre pares.

La propuesta puede complementarse con videos o productos multimedia que ofrezcan mayor atractivo e información sobre algunos casos de análisis través de INTERNET.

### Orientaciones para la evaluación

La valoración de la comprensión de la complejidad de la problemática ambiental enmarcada en una visión sistemática que contemple la integración de lo productivo, lo económico, lo ambiental y lo sociocultural, será la base para la evaluación de los saberes adquiridos, para lo cual se podrán poner en práctica estrategias diversas que se aplicarán de acuerdo al grupo y a los objetivos planteados.

La evaluación diagnóstica será de suma importancia no sólo para conocer los saberes académicos previos, sino también, para descubrir las preocupaciones, las vivencias, las experiencias y los hábitos personales de los jóvenes relacionados con el cuidado del ambiente.

Para la evaluación de los saberes adquiridos se propone trabajar con proyectos, trabajos de investigación, informes o exposiciones; con la intención de orientar a los estudiantes a una extensa lectura de textos técnicos que deberán ser interpretados y resumidos para lograr producciones pertinentes. Con esto se pretende generar el hábito y la práctica de la lectoescritura.

La contextualización de las temáticas abordadas será de suma importancia para lograr el interés y la participación activa de todo el grupo de estudiantes.

Generar espacios de participación en muestras, ferias de ciencias y trabajos comunitarios, brindará la oportunidad de aplicar lo aprendido de manera práctica, buscando concientizar y beneficiar a la comunidad, donde se podrá evaluar el compromiso, la responsabilidad y el

entusiasmo para transmitir y difundir los temas desarrollados.

Es importante compartir los resultados de las evaluaciones con los estudiantes mediante la implementación de estrategias de recuperación y registro, a fin de revisar tanto los logros como las problemáticas que se detecten, y así situar a la evaluación como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje, no limitando la evaluación a instancias orales y escritas, ya que para aprender hay que acceder a diversas experiencias, por lo que la evaluación debe considerar la mayor cantidad y variedad posible de modalidades e instrumentos.

Los intercambios orales con y entre los estudiantes, tales como entrevistas, debates, interrogatorios, asambleas, permitirán valorar la adopción de posturas fundamentadas frente a un tema o problemática, la habilidad de argumentación, etc.

El desarrollo de capacidades para observación y descripción de fenómenos, obtención e interpretación de datos, deben ser evaluados mediante la observación directa cuando la acción ocurre.

La habilidad para explicar conceptos y proporcionar ejemplos que los ilustren es otro parámetro a tener en cuenta.

Se recomienda utilizar a lo largo del ciclo lectivo variadas técnicas e instrumentos de evaluación como: planillas de observación de actividades diarias, informes, además de las tradicionales.

### 3.5. BIOTECNOLOGÍA (6° AÑO)

#### Fundamentación

Este espacio tiene como finalidad, re significar los conocimientos de sistemas biológicos e integrarlos con las tecnologías aplicadas a la industria, la medicina y las actividades agrícolas, entre otras.

El gran crecimiento demográfico actual de la humanidad y el que se espera para los próximos años, nos hace pensar que el gran problema que deberán solucionar las generaciones futuras será: la provisión de alimentos en cantidad suficiente y con la calidad exigida por los mercados.

La producción de alimentos, la industria y otras actividades humanas, tienen como desafío lograr actividades eficientes, rentables y sostenible/sustentable en el tiempo, respetuosas del ambiente y de la vida misma. Los técnicos, productores, empresarios y estado serán los responsables de trabajar en conjunto, con el aporte y el máximo esfuerzo de la ciencia para alcanzar estos objetivos. Solo la inteligencia del hombre y todos los recursos técnicos y tecnológicos con que cuenta la ciencia moderna harán posible superar este desafío respetando y cuidando los recursos naturales y el medio ambiente.

La biotecnología tiene como objetivo mejorar la producción de manera integral aplicando los principios de la genética, como ciencia base y la tecnología aplicada a los organismos vivos en beneficio de la producción y de la humanidad toda, respetando principios éticos, además de los científicos.

Desde hace siglos la aplicación empírica de la Genética y la Biotecnología fueron herramientas muy utilizadas por el hombre, comenzando así la domesticación de las especies útiles, seleccionando aquellas de sabor agradable, las posibles de almacenar, las de mayor valor alimenticio o medicinal, etc. como así también el uso de microorganismos para la elaboración de quesos, vinos, cervezas, etc. Hoy su participación en las actividades productivas se ha incrementado más que significativamente, provocando los más importantes cambios, avances e incrementos en la producción de bienes y servicios en general y de alimentos y productos primarios en particular. El mejoramiento vegetal y animal con el manipuleo genético, permite obtener elevados rindes, mejoras de la calidad, resistencia a herbicidas, tolerancia a plagas etc.

Introducir a nuestros estudiantes en este fascinante mundo, debería constituirse en un objetivo formativo que se resalte en el PEI y se manifieste en el perfil del egresado. También servirá como disciplina orientadora para aquellos que sientan vocación por esta área y para que definan su inclusión en carreras de nivel superior o en este sector del mercado laboral.

#### Finalidades formativas

- Fortalecer la formación en lo relacionado con la elaboración de proyectos pedagógicos

donde se involucren aplicaciones biotecnológicas tendientes a mejorar la calidad de vida de la comunidad.

- Reflexionar junto al docente las relaciones entre ciencia básica y aplicaciones tecnológicas para un aprendizaje significativo con conocimientos útiles en instancias donde se ponen en juego aspectos de la vida cotidiana.
- Abordar la Biotecnología como un tema interdisciplinario, el cual abarca aspectos de las Ciencias Naturales, la Biología y las Ciencias Sociales.
- Articular con otros espacios para tener una mirada integral de la influencia e implicancias que tienen los productos genéticamente modificados en la vida cotidiana.
- Observar aspectos vinculados con la aplicación de la Biotecnología tradicional y compararlos con los alcances de las aplicaciones modernas.
- Identificar aplicaciones biotecnológicas empleadas en los sistemas agroambientales e industriales, valorando la contribución que hacen a los mismos.
- Favorecer la comprensión de las implicancias morales, éticas, sociales, económicas y medioambientales del uso de la ciencia y la tecnología.
- Brindar a los docentes las herramientas necesarias para que puedan contar con información veraz y de rigor científico para que puedan emitir juicios de valor apropiados.
- Transmitir la importancia de la conservación y cuidado del medio ambiente.
- Manejo correcto del vocabulario técnico adecuado y preciso.

#### Contenidos

##### EJE N° 1: BIOLOGÍA CELULAR

Concepto biológico de especie. La selección natural y artificial. Presión selectiva. Concepto biológico de evolución. Las mutaciones y la evolución. Agentes mutantes. Mutaciones génicas y cromosómicas La multiplicación sexual y la variabilidad. La multiplicación asexual, la clonación. Células Madre.

La célula Eucariota y Procariotas, orgánulos celulares. Clasificación celular. El ADN y la transmisión de los caracteres hereditarios. Los cromosomas. Estructura y función del ADN. Comprensión y proceso de réplica del ADN. El mecanismo de traducción del código genético. Función del ARN, distintos tipos.

Biotecnología tradicional y moderna. Leyes de la herencia, Mendel. Gen, Genoma. Fenotipo y Genotipo. El proyecto Genoma Humano. La influencia del medio en la manifestación de los caracteres. Dominancia y recesividad. Homocigotas y heterocigotas. Los Híbridos, herencia Mendeliana y no Mendeliana. Microorganismos patógenos y benéficos (levaduras, hongos y bacterias), su uso en la elaboración de alimentos. La fermentación Láctica, Alcohólica y Acética en la industria.

## EJE N° 2 BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA Y AMBIENTAL

Cultivos transgénicos, Aplicaciones de productos biotecnológicos en los cultivos (soja, maíz, algodón), Impacto ambiental de la Biotecnología Agraria. La micro propagación o cultivo in vitro de meristemas. Posible impacto de los OGM. Biotecnología moderna en los animales: Animales transgénicos, Clonación animal. Generalidades. Límites éticos. Selección asistida por marcador. Organismos genéticamente modificados. Biotecnología de los alimentos: Alimentos transgénicos. Regulación mundial y en Argentina

Biotecnología y Medioambiente: El hombre y el medioambiente, Microorganismos que limpian el medioambiente, Biorremediación y Biodegradación. Los biofertilizantes, fijación simbiótica y no simbiótica del nitrógeno. Biotratamientos de suelos y aguas contaminadas. El tratamiento de desechos urbanos. Plásticos biodegradables: Plásticos a partir de plantas modificadas genéticamente: biofabricas.

## EJE N° 3 BIOCOMBUSTIBLES

El hombre y la energía. La crisis energética mundial. Los combustibles fósiles. Fuentes alternativas de energía. Definición de biocombustibles. Producción y beneficios: Bioetanol, Biodiesel, Biogás. Biocombustibles en Argentina.

Bioseguridad: concepto. Presente y futuro.

Bioinformática: concepto. Presente y futuro.

## EJE N° 4 BIOTECNOLOGÍA Y SALUD

Los medicamentos y la industria de las vacunas. Vacunas tradicionales y de nueva generación. Las vacunas recombinantes. Los antibióticos, esteroides y encimas. El control de microorganismos patógenos. Terapias génicas.

## EJE N° 5: LA BIOTECNOLOGÍA Y SU MARCO LEGAL

Leyes para el control del consumo de productos transgénicos. Riesgos ambientales de los cultivos genéticamente modificados. La manipulación genética y sus aspectos éticos. Impacto de los productos obtenidos de la manipulación genética en la salud y el ambiente. Mitos, desafíos y

controversias éticas y sociológicas de la biotecnología en relación con el ambiente y la sociedad. Consecuencias éticas de la clonación humana.

Sistema Nacional de Bioseguridad y su marco regulatorio. La Comisión Nacional de Biotecnología Agropecuaria. EL SENASA como organismos públicos de control.

**En cuanto a las orientaciones metodológicas y para la evaluación, se sugiere aplicar las sugerencias metodológicas señaladas en espacios afines a este, que fueron desarrollados en el marco de este bachiller.**

## Bibliografía

ARCE, H. (1996) Administración, control y gestión de la empresa agropecuaria. Buenos Aires. Macchi.

DURAN,R. &SCOPONI L. (2005) El gerenciamiento Agropecuario del siglo XXI. Bases para una competitividad sustentable. Buenos Aires: Osmar D. Buyatti.

FRANK, R. (1998) Evaluación de inversiones en la empresa agraria. Buenos Aires: El Ateneo.

GUERRA, G. & AGUILAR, A. (1999) La planificación estratégica en el agronegocio. México: Limusa.

BARIOGLIO, C.F. (2006) Diccionario de las Ciencias Agropecuarias. Córdoba, Argentina: Brujas.

FERRANTO J,& RODRÍGUEZ FAZZONE (2010) M. Buenas Prácticas Agrícolas para la Agricultura Familiar. Ediciones INTA. Buenos Aires .Argentina

PAUNERO I. (2009) Guías de Prevención de Riesgos Laborales para los Trabajadores del Sector Hortícola. Buenos Aires. Argentina .

KIRSCHBAUM D. (2010) Manual de Buenas Prácticas Agrícolas para la Producción de Frutilla. Programa Nacional de Hortalizas, Flores y Aromáticas. Ediciones INTA. Buenos Aires Argentina.

### 3.6. PRODUCCIÓN ANIMAL (6° AÑO)

#### Fundamentación

El manejo adecuado de animales no es una tarea fácil, representa todo un desafío para el empresario ganadero, más aun considerando los importantes avances de la ciencia y la incorporación de las nuevas tecnologías aplicables a la producción. La continua actualización y planificación son indispensables para lograr una empresa competitiva y exitosa en una actividad emblemática para nuestro país y región. Será por eso un interesante desafío capacitar a jóvenes que interpreten y se interesen en la actividad pecuaria, su rol e importancia social, cultural y económica; y se orienten a desarrollarse profesionalmente, al acceder a niveles superiores de estudio en carreras afines a esta actividad.

La producción animal es una actividad de gran relevancia dentro de los procesos productivos agropecuarios, ya que la humanidad requiere ingerir proteínas animales en su dieta diaria, asegurando demanda de mercado que se incrementa con el aumento demográfico.

Por su gran diversidad, la producción animal es un amplio campo de las ciencias agropecuarias, que puede ser clasificada y dividida de acuerdo a diferentes criterios y necesidades (producción intensiva o extensiva; animales de granja menores o mayores; producción de carne, cuero, pelo, leche, huevos o reproductores; cría a campo o en confinamiento; producción para autoconsumo o comercial; etc.) pero que en términos generales y desde un enfoque pedagógico, responden a un esquema general básico dentro de los procesos productivos.

Este amplio universo deberá ser analizado y enmarcado de acuerdo a las actividades productivas realizadas en la zona de influencia de la escuela, para darle pertinencia y significatividad a las tareas áulicas. La contextualización de los contenidos será una tarea importante a realizar por el equipo docente del área, al momento de definir el perfil del egresado y de diseñar y planificar actividades prácticas y proyectos de aplicación en la zona.

En la actualidad, la introducción de nuevas tecnologías de manejo requiere mano de obra altamente calificada y capacitada; lo cual abre un campo laboral muy importante para nuestros egresados. Las modernas técnicas de producción tienen como objetivo alcanzar altos rendimientos, eficientizar el uso y manejo de los recursos, y producir a bajos costos, para lo cual se necesita de una precisa planificación y gestión. Estas serán actividades a desarrollar en el aula, mediante análisis de casos y de situaciones ideales, a través del planteo de proyectos productivos.

Conocer en detalle la anatomía, fisiología, los requerimientos climáticos y alimenticios, y las características propias de las razas de las distintas especies de animales producidas en la zona, será un requisito indispensable al momento de diseñar un manejo adecuado de los mismos, de la alimentación y de los aspectos sanitarios, como así también de la reproducción y de la selección y manejo genético.

Identificar cada una de las etapas del ciclo productivo de los animales y los problemas que con mayor frecuencia se presenta en un criadero, permitirá proyectar un esquema de manejo que permita prever o solucionar los mismos.

Las instalaciones que se utilizarán y serán necesarias para los distintos tipos de animales y los diferentes esquemas o sistemas productivos deben conocerse en detalle; teniendo en cuenta los diferentes materiales, los diseños y las funciones de cada una de ellas. Esto permitirá realizar un proyecto detallado y acorde a las dimensiones y expectativas productivas del emprendimiento.

#### Finalidades formativas

- Interpretar e identificar las etapas de los procesos de la producción animal de importancia para la región y el impacto que socioeconómico para la zona.
- Realizar un análisis comparativo entre los diferentes procesos pecuarios, identificando sus características propias, sus etapas, sus necesidades de recursos e infraestructura y equipamientos.
- Identificar las diferentes técnicas de manejo de las distintas especies de animales de granja según sus finalidades productivas.
- Comprender las interacciones de los componentes bióticos, físicos y socioeconómicos en los sistemas de producción animal local y regional, teniendo en cuenta del manejo que se hace de los recursos y de los desechos.
- Analizar y comprender la normativa bromatológica que reglamenta la producción y comercialización de carnes y productos animales, para evaluar sus efectos y su cumplimiento.
- Diagnosticar y evaluar problemas sanitarios y de manejo, para plantear hipótesis de investigación y búsqueda de posibles soluciones.
- Interpretar y utilizar una metodología que permita evaluar los sistemas de producción animal y sus puntos críticos. Proponer sistemas alternativos.
- Desarrollar los conocimientos suficientes y necesarios para un desempeño profesional y personal en un establecimiento de producción animal.
- Desarrollar un vocabulario técnico correcto y adecuado.
- Adquirir los conocimientos para desarrollar un proyecto productivo de realización grupal.
- Interpretar la información y plantear soluciones ante situaciones problemáticas.
- Desarrollar capacidades creadoras y actitudes emprendedoras.

- Interpretar y utilizar una metodología que permita dimensionar la sustentabilidad de los sistemas de producción y sus puntos críticos para proponer sistemas alternativos.

## Contenidos

### EJE N° 1: LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ANIMAL

La historia de la domesticación de los animales en el mundo. La Producción Animal en la República Argentina y en la Provincia de Tucumán. Datos estadísticos. Zonas con aptitud agrícola-ganadera en la Provincia de Tucumán. Análisis de las principales actividades ganaderas: Bobino para carne, bovinos para leche, caprinos para carne y leche, porcinos, aves para carne y huevos, camélidos para carne y lana. Estudio comparativo de los diferentes sistemas de producción animal con fines comerciales. Ventajas y desventajas comparativas de cada uno de ellos. El medio ambiente como factor limitante. Análisis del mercado de las carnes y los productos animales de consumo.

### EJE N°2: LOS ANIMALES COMO ORGANISMOS VIVOS

Anatomía y estructura corporal de bovinos, caprinos y camélidos. Fisiología comparada. Estructura de los sistemas y los aparatos. Osteología general. Sistema digestivo: de animales mono gástricos y rumiantes. Sistema respiratorio. Sistema circulatorio. Sistema nervioso. Sus órganos y sus funciones. Anatomía y fisiología del sistema reproductor. Celo, gestación, parto y lactancia de la hembra. El manejo y cuidado del macho reproductor. El servicio o monta. La inseminación artificial. Anatomía de las Aves.

Las razas animales para producción de carne, lana, huevos, y leche en el país y en la región, su importancia y distribución. Mejoramiento genético: la clonación y la hibridación. Características y rasgos distintivos de cada una de las razas comerciales, pelajes, estructura física, etc. Animales puros o de pedigrí.

Instalaciones y construcciones para la producción animal. Terreno, características deseables. Materiales y diseños. Alambrados y cercas perimetrales y divisiones internas. Manga. Brete. Embarcaderos. Comederos. Bebederos. Almacenes y bodegas. Distintos diseños y materiales posibles de usar. La planificación y las expectativas futuras de expansión..

### EJE N°3: MANEJO, SANIDAD y ALIMENTACIÓN

Manejo y división del rodeo. Diferentes métodos y técnicas de manejo según la edad de los animales. Cuidado de reproductores. El servicio. Madres gestantes. Parto y manejo de las crías recién nacidas. Métodos de identificación y registro. Castración. Destete. Levante y terminación. Salida al mercado. Condiciones ambientales óptimas para las fases de cría y recría de aves para carne y huevos. Bioseguridad. Concepto. Importancia en el manejo. Buenas practicas ganaderas (BPG).Importancia de su implementación.

Sanidad. Inspección física. Signos clínicos. Diagnostico. Trastornos congénitos. Enfermedades entéricas. Enfermedades del sistema nervioso. Enfermedades cutáneas. Enfermedades respiratorias. Enfermedades cuarentenarias. Organismos de contralor (SENASA). Parásitos internos y externos. Prevención y tratamiento. La importancia de las vacunas. Esquema o calendarios sanitarios para los diferentes tipos de producción animal. Registros. Zoonosis. Prevención.

Nutrición y alimentación. Distintos tipos de alimentos y su balance nutricional. Alimentación de los animales según edad y necesidades de energía. La formulación de las raciones. Nutrientes y uso de alimentos disponibles. Importancia y usos de las pasturas espontaneas y cultivadas. Leguminosas y gramíneas. Integración de la agricultura con la ganadería, a partir del aprovechamiento de los rastrojos de los cultivos antecesores. Análisis comparativos de Sistemas ganaderos silvo pastoriles extensivos vs Feed lot.

Los desechos de las producciones ganaderas. Abonos orgánicos, su producción y usos en la agricultura. Fases de compostaje. Integración con la lombricultura. Aprovechamiento de los desechos como generadores de energías alternativas: El biogás, su producción y usos domésticos. Biodigestor, diseños constructivos, diferentes materiales para su construcción.

### EJE N°4: ESTADÍSTICAS, MERCADO Y COMERCIALIZACIÓN

La producción animal en la República Argentina, el NOA y Tucumán. Datos estadísticos. Importancia económica. El mercado nacional e internacional de las carnes. Barreras cuarentenarias: incidencia en el mercadeo. Faena y conservación de las carnes, distintos sistemas. Sistemas de comercialización. La cadena de frio y transporte de la carne. Normativas bromatológicas para el transporte y comercialización de las carnes.

### Eje N° 5: PRODUCCIONES GANADERAS COMPLEMENTARIAS

Producciones animales complementarias. Concepto. Producción apícola, cunicola, ictícolas, avícolas (suris y codornices), gusano de seda, caracoles, etc. Descripción. Manejo. Mercados.

### Eje N° 6: INTEGRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN GANADERA Y LA AGRÍCOLA (EJE TRANSVERSAL)

El nuevo enfoque sustentable/sostenible de la producción. El cuidado del medio ambiente. La producción orgánica y sus aportes a un nuevo sistema de vida. Análisis de un sistema agrosilvopastoril. Factibilidades.

## Orientaciones metodológicas

La dinámica en las estrategias que utilice el docente será de suma importancia para lograr la atención y participación de los estudiantes. Se sugiere el abordaje de los temas, desde un enfoque práctico, donde en las propuestas, los trabajos de investigación y los proyectos; tenga una

activa intervención de los estudiantes al momento de definir los temas a desarrollar y la forma de hacerlo. Los talleres, el laboratorio y las pequeñas salidas al campo que incluyan visitas a productores locales, serán enriquecedoras para afianzar la práctica áulica, sobre todo si cuentan con un adecuado soporte teórico y un trabajo articulado con los espacios relacionados.

Los conceptos de sustentabilidad/sostenibilidad deberán trabajarse durante todo el año para reafirmar los aprendizajes adquiridos en años anteriores, donde el cuidado del medio ambiente debe ser un eje común a todas las producciones, trabajos de investigación, proyectos, etc.

La combinación de diferentes formatos pedagógicos permitirá integrar datos, conceptos, procedimientos y valoraciones sobre la producción animal, e interpretar los alcances y repercusiones para la vida social y económica de algunas zonas del país y de la región.

En este espacio curricular tendrán especial relevancia las actividades de investigación y se utilizarán diferentes estrategias, tanto individuales como grupales, para fomentar el aprendizaje significativo construido en cooperación por la interacción entre pares.

Las visitas a centros e instituciones de investigación científica como SENASA, Secretaria de Agricultura- Área de Bromatología, INTA, la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (E.E.A.O.C.) constituyen una opción interesante, ya que proporcionan la oportunidad de dar significado a los conceptos que se estudian; permiten verificar, cuestionar, revisar las ideas; ofrecen la posibilidad de conocer aspectos del trabajo *in situ*; ayudan a construir una imagen adecuada de la ciencia agropecuaria y potencian actitudes de interés.

El desarrollo de procesos de búsqueda, selección, interpretación, organización y comunicación de información relacionada con los temas abordados, permitirá crear hábitos de estudios valiosos y eficientes que permita procesar gran cantidad de material de manera ordenada y organizada.

En todo momento, se deberá favorecer el desarrollo de habilidades de interpretación, explicación, argumentación, ya que son fundamentales para poder abordar los procedimientos científicos. Un modo propicio para trabajar los contenidos involucrados en esta propuesta es la generación de Proyectos que surjan del planteo de preguntas o situaciones problemáticas sobre temas relevantes y de interés para los estudiantes que tengan conexión con la realidad y con el contexto donde ellos viven.

### Integración de TIC en clases

A las consideraciones aportadas en otros espacios curriculares de la modalidad, se agrega que la potencialidad de las tecnologías de la información y la comunicación se podrán comprobar en el abordaje de los problemas relacionados con la temática propuesta. La gran cantidad de material de lectura existente en la red, será de un inmenso valor didáctico para el abordaje de bibliografía técnica específica no disponibles en las bibliotecas escolares.

El uso de la netbook será una herramienta indispensable para realizar tareas de investigación y buceos bibliográficos en internet, abriendo un casi ilimitado universo de material bibliográfico y de archivos posibles de abrir y leer; revalorizando la metodología de búsqueda, procesamiento y análisis de la información y también obligando al estudiante a la lectura y comprensión de gran cantidad de textos técnicos, lo que mejorara su léxico en general y su vocabulario técnico en particular.

### Orientaciones para la evaluación

A las consideraciones señaladas en otros espacios curriculares de la modalidad, se añade, situar la evaluación como parte del proceso de enseñanza aprendizaje compartido por los estudiantes aprovechando las producciones personales para potenciar los logros y detectar las falencias.

La valoración de la comprensión de la variada complejidad de los procesos de producción animal, con una visión integral y sistemática, será la base para la evaluación de los saberes adquiridos, para lo cual se podrán poner en práctica estrategias diversas.

Se recomienda utilizar a lo largo del ciclo lectivo variadas técnicas e instrumentos de evaluación como: tablas de cotejo, escalas de seguimiento o planillas de observación, cuestionarios, actividades diarias, pruebas o exámenes orales y escritos, encuestas de opinión, informes.

### Bibliografía

Sanmiguel Luis y Serrahima Lorenzo (2000). Manual de Crianza de Animales, autores varios. Editorial Lexus,

Günter Wittke. Fisiología de los Animales Domésticos. Hemisferio Sur. 2000

Manual Técnico de Ganadería. Autores varios. Editorial Albatros

Lorenzo R. Basso-Juan Franco. Producción Animal, Medio Ambiente y Sustentabilidad

Conejos para Carne. Emilio de Mayolas. Hemisferio Sur

El Manual Merek de Veterinaria.

P.E. Hughes y M.A. Varley. Producción de Cerdos. Editorial ACRIBIA

Barrera Hernández José. Manual de Sanidad Animal. INET .2008

Persano Aldo L. Apicultura Practica. Hemisferio Sur.

### 3.7. PROYECTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO (6° AÑO)

#### Fundamentación

La palabra tecnología proviene del griego tekne (técnica, oficio) y logos (ciencia, conocimiento). La tecnología es un concepto amplio que abarca un conjunto de técnicas, conocimientos y procesos, que sirven para el diseño y construcción de objetos para satisfacer necesidades humanas.

A veces no se distingue entre técnica y tecnología, pero sí pueden diferenciarse. La tecnología se basa en aportes científicos, en cambio la técnica por experiencia social. La actividad tecnológica suele ser hecha por máquinas (aunque no necesariamente) y la técnica es preferentemente manual. La tecnología se suele poder explicar a través de textos o gráficos científicos, en cambio la técnica es empírica. En la sociedad, la tecnología es consecuencia de la ciencia y la ingeniería, aunque muchos avances tecnológicos sean posteriores a estos dos conceptos.

La humanidad comienza a formar tecnología a partir de la expansión de la agricultura, convirtiendo los recursos naturales en herramientas simples.

El descubrimiento prehistórico de controlar el fuego incrementa la disponibilidad de fuentes de comida, y la invención de la rueda ayuda a los humanos a viajar y controlar su entorno.

La tecnología formal tiene su origen cuando la técnica (primordialmente empírica) comienza a vincularse con la ciencia, sistematizándose así los métodos de producción.

Ese vínculo con la ciencia, hace que la tecnología no sólo abarque “el hacer”, sino también su reflexión teórica. Tecnología también hace referencia a los productos resultados de esos procesos.

Muchas tecnologías actuales fueron originalmente técnicas. Por ejemplo, la ganadería y la agricultura surgieron del ensayo (de la prueba y error). Luego se fueron tecnificando a través de la ciencia, para llegar a ser tecnologías.

Como Producto del aumento demográfico y desarrollo Tecnológico, en el territorio argentino, las actividades agropecuarias sufrieron importantes transformaciones a lo largo del tiempo. Fue a fines del siglo XIX cuando cambiaron radicalmente dichas actividades. Hacia la segunda mitad del siglo XIX, la industrialización y el proceso de crecimiento demográfico que se produjo en los países europeos creó la necesidad de incorporar nuevas áreas productoras de alimentos y materias primas. En este contexto económico mundial, el área pampeana de la Argentina se vio favorecida por la existencia previa de producción agropecuaria, que sin embargo, debió sufrir algunos cambios para adaptarse a este nuevo sistema. Así, la especialización económica pampeana se basó fundamentalmente en la producción de cereales, como el trigo y el maíz; y de carne vacuna para abastecer al mercado externo. Esta reorientación productiva, que estuvo además acompañada de ciertas políticas estatales, se conoce como modelo agro exportador, o lo que vulgarmente se dice “Argentina, el granero del mundo”.

En la orientación agropecuaria de la región pampeana intervinieron ciertos actores sociales que hicieron posible el cambio. Uno de ellos fue el colono agrícola, otro el Estado (nacional o provincial) y otras veces un tercer actor (persona o compañía). ¿Por qué decimos esto? Porque para trabajar estas desiertas y extensas tierras para la producción agropecuaria se necesitaba mano de obra, cuestión que se satisface con la llegada de migrantes europeos (suizos, alemanes, italianos, entre otros), en su mayoría trabajadores rurales. La creación de colonias agrícolas por parte del Estado (que comenzó en los años 1853 y 1856 en las provincias de Santa Fe, como la ciudad de Esperanza y en la provincia de Entre Ríos respectivamente), permitió la organización de la producción en las explotaciones basadas en el trabajo familiar.

Sin embargo, podemos afirmar que hacia 1870, esta inmigración contribuyó en primer lugar al aumento de la producción agrícola, permitiendo a su vez que la Argentina pudiera dejar de importar trigo. Aumento que fue acompañado por la mecanización del agro, gracias a la incorporación de algunos nuevos elementos tecnológicos, como el arado de reja de hierro y acero, segadoras y trilladoras a vapor. En otras áreas del país, la agricultura comenzó a cobrar fuerza. Como ocurrió con el azúcar en Tucumán y la vid en Mendoza, que experimentaron un aumento tanto de las superficies cultivadas como de la producción y se orientaron al abastecimiento del mercado interno.

Se puede afirmar, que cada vez se producen más materias primas para las industrias y menos alimentos para el consumo directo, en los espacios agrarios. También son cada vez mayor la cantidad de alimentos y materias primas destinadas al mercado internacional. Esto permite que diferenciamos dos tipos disímiles de espacios agrarios en nuestro país: por un lado, aquellos en los que las actividades agrarias están orientadas al mercado externo, y por el contrario aquellos otros espacios donde esas actividades se dirigen para satisfacer a la población del país, es decir, la demanda del mercado interno.

Ciertas áreas de nuestro país se destacan porque desde hace mucho tiempo son áreas que exportan productos derivados de la actividad agrícola. El mejor ejemplo es, el del área pampeana que dicta su organización desde fines del siglo XIX.

Sin bien las innovaciones tecnológicas han sido constantes, hacia 1950 la actividad agraria pampeana registra un importante proceso de transformación tecnológica, sobre todo con la incorporación del tractor y de las cosechadoras mecánicas a la producción agrícola. Desde mediados de la década de 1970 se incorporaron otras tecnologías, como ciertas variedades de trigo y maíz de alto rendimiento, y se extiende el uso de fertilizantes y plaguicidas. Además este proceso fue acompañado por un importante aumento de los precios de algunos cultivos en el mercado internacional, entre ellos la soja: ello promovió la introducción y rápida expansión de este cultivo en el área pampeana, sustituyendo a los cereales, sobre todo el maíz y el sorgo granífero, y el de otras oleaginosas, por ejemplo el lino. Sin embargo, también se utilizaron otras zonas, antiguamente ganaderas para tal producción.

Esto sucedió principalmente en el este, centro y norte de la provincia de Buenos Aires, el este de

la provincia de Córdoba y el sur y centro de la provincia de Santa Fe.

Finalmente, desde mediados de esa década se comenzaron a incorporar nuevos espacios agrarios a la producción destinada al mercado internacional. Las causas de este cambio están relacionadas con la modernización de antiguas explotaciones o por la instalación de nuevas empresas agrarias, como el caso del Alto valle del río Negro con sus explotaciones frutícolas, o en Jujuy y Salta. Pero las más recientes son las explotaciones de arroz en Entre Ríos y Corrientes. Cabe mencionar, que otra causa es que se produjo la introducción de cultivos tradicionales del área pampeana, como la soja en el este de Tucumán o el girasol y el sorgo en el Chaco; proceso que se lo conoce como Pampeanización (traslado de cultivos y técnicas típicas del área pampeana a otros ámbitos).

Son muy heterogéneos entre sí los espacios agrarios cuya producción está destinada al mercado interno. Esto se puede explicar ya que, en algunas zonas se practica una agricultura intensiva, caracterizada por la aplicación de una mayor proporción de trabajo o tecnología por unidad de tierra, en comparación con otras actividades, este tipo de actividad utiliza mucha mano de obra y en algunos casos capital; es el caso de los pequeños y medianos productores algodoneros en el Chaco y Formosa, o el cultivo de la vid, en Mendoza.

Y en otras zonas se practica una agricultura extensiva, caracterizada por la utilización de una mayor proporción de tierra respecto del trabajo y la tecnología. Además este tipo de actividad requiere proporcionalmente más tierra que mano de obra o capital, como es el caso de los productores de maíz y mandioca en Formosa.

Es importante destacar que, las actividades agrarias de estos espacios tuvieron una gran expansión hasta la década de 1960, al mismo tiempo que crecía el consumo de productos agrarios en el mercado interno. A partir de ese momento, gran parte de los productores de estas áreas han sufrido problemas de sobreproducción, es decir, producen más de lo que se consume, lo cual ha llevado a un descenso de los precios de sus productos. Estas situaciones afectaron en mayor medida a aquellos productores que realizan un solo cultivo y que no son propietarios de las tierras que trabajan.

Para superar esos problemas, muchos productores que disponían del capital necesario han intentado optimizar la calidad de sus productos incorporando nuevas tecnologías. Otros cambian el tipo de cultivos que realizan o diversifican su producción, incorporando otros cultivos o la cría de algún ganado. Los agroquímicos constituyen un elemento esencial dentro de la agricultura moderna para incrementar los rendimientos de los cultivos.

La biotecnología hizo un aporte a los llamados paquetes tecnológicos- son las semillas transgénicas- son semillas que han sido modificadas genéticamente a través del injerto de genes de otras especies vegetales o animales o bien del aislamiento y modificación de sus propios genes y su reintroducción en la especie original. Las semillas transgénicas de ampliamente difundidas en la Argentina, especialmente en el caso de la soja.

Una innovación tecnológica de alta incidencia en la producción agrícola en los últimos tiempos

en la agricultura argentina lo constituye la difusión de la siembra directa como sistema de producción. Se trata de un sistema en el cual se cultiva sobre un suelo que no ha sido arado previamente, es decir, sobre el rastrojo o residuos del cultivo anterior.

La amplia difusión de la siembra directa en la Argentina tuvo lugar gracias a la disponibilidad de herbicidas eficientes a precios accesibles y de sembradoras adecuadas. Pero el factor fundamental que explica la creciente adopción de este sistema va de la mano de la expansión del cultivo de soja transgénica. En efecto, si se observa la evolución de la superficie sembrada con siembra directa, puede advertirse el gran crecimiento a partir de 1996, año en que comienzan a usarse semillas de soja RR y el glifosato, que permite controlar las malezas antes tratadas de forma mecánica a través del arado.

El sistema de siembra directa se está expandiendo hacia otros cultivos, aunque mayormente se usa para el cultivo de soja.

Retomando el concepto desde lo educativo, la educación tecnológica tiene como objeto, despertar en los estudiantes una toma de conciencia de la creciente importancia y presencia del mundo artificial, y desarrollar en los mismos la capacidad operativa que les permita, como ciudadanos de una sociedad democrática, participar en su evolución (desarrollo y transformación) y su control, lo que implica reflexionar críticamente acerca de los problemas del mundo artificial y manejar los conocimientos y habilidades que les posibiliten desenvolverse con idoneidad, solvencia, responsabilidad y creatividad al enfrentar estos problemas.

### Finalidades formativas

- Reconocer la tecnología agropecuaria en la sociedad, relacionado los cambios positivos y negativos que produce a través del tiempo.
- Identificar los productos tecnológicos de origen agropecuario, reconociendo las materias primas y procesos necesarios para su obtención
- Reconocer y poner en prácticas las etapas de un proyecto tecnológico, aplicados a problemáticas agropecuarias
- Comprender las nociones básicas sobre las tecnologías satelitales-GIS GPS-y su impacto en la producción agropecuaria.

### Contenidos

#### EJE 1: GENERALIDADES-CONCEPTOS

Tecnología. Concepto. Técnica. Concepto. Diferencia entre técnica y tecnología. Educación Tecnológica. Conceptos. Incidencia de la Tecnología en el desarrollo de la agricultura y ganadería en la Argentina. Hechos históricos destacados: Mecanización agrícola. Biotecnología. Híbridos. Uso

de tecnologías satelitales en la agricultura: Sistema de información geográfico GIS. Sistema de posicionamiento global (GPS). Aportes a la Agricultura sostenible.

## EJE 2: MÉTODO DE PROYECTO

Proyecto. Definición. Método de Proyecto Definición. Etapas. Objetivos. Diagrama de Gantt. Ejemplos. Aplicación práctica del método de proyecto al estudio de casos agrícolas y pecuarios

### Orientaciones metodológicas y orientaciones para la evaluación

Un proyecto es una secuencia de actividades (organizadas para alcanzar un fin) que partiendo de un problema concreto busca estrategias para su resolución. El proyecto guía y orienta el accionar hacia la prosecución del fin buscado e implica una toma de posición, una decisión.

Cuando en educación hablamos del método de proyecto, nos referimos a una estrategia didáctica, basada en el desarrollo de proyectos, que buscan, por un lado, vincular la escuela con lo que pasa fuera de ella (con la vida diaria), y por otro, no transmitir saberes “empaquetados”, sino que los estudiantes vayan construyendo sus conocimientos en interacción con el medio. El proyecto es una forma de enfocar integralmente conocimientos significativos (vinculados con la realidad), sin subdividir artificialmente el aprendizaje.

En el campo de la educación, el proyecto es una estrategia didáctica, en la educación tecnológica es algo más: es una de las razones de ser de la disciplina, pues el proyecto tecnológico es contenido central; es el método que utiliza la tecnología para solucionar problemas sociales.

Es aconsejable que el tema del proyecto surja de los mismos estudiantes, si bien el docente puede inducirlos u orientarlos hacia determinadas temáticas que considere interesantes y factibles de trabajar en el aula. Conviene partir de propuestas de los estudiantes y actuar sobre ellas. Desde la óptica de la educación tecnológica, y siempre que sea posible, es preferible partir de situaciones-problemas que admitan diversas alternativas de solución, y no plantear la construcción de productos definidos. Por ejemplo, en vez de pedirle a los estudiantes que hagan determinada construcción, con determinados materiales y que cumpla con determinadas condiciones, sugerimos que se les plantee una situación problemática vinculada a la construcción que nos interesaría que hagan y que ellos busquen la solución; una vez definida, que fijen las estipulaciones en función del problema, de los materiales de que disponen o que se les pueda sugerir, etc. El partir de situaciones-problemas exige mayor nivel de creatividad en la búsqueda y concreción de la solución.

También se puede incluir visitas guiadas a instituciones de investigación y desarrollo de como el INTA y la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes (EEAOC), Dirección de catastro de la provincia de Tucumán, quienes manejan las tecnologías satelitales GIS y GPS, donde pueden entrevistar a profesionales calificados y elaborar posteriormente informes.

**Otras recomendaciones metodológicas y para la evaluación están disponibles en otros espa-**

**cios curriculares desarrollados en este diseño.**

### Bibliografía

Averburg E. Cohan A. (2005) Tecnología I. Editorial Santillana.

Cohan A. Kechician G.(2005) Tecnología II. Editorial Santillana.

Doval L. (2008) CONICET: Tecnología. Estrategia Didáctica. Ministerio de Educación de la Nación. Red Federal de Formación Docente.

Barioglio C. F. (2006) Diccionario de las Ciencias Agropecuarias. Editorial Brujas. Córdoba. Argentina.

Vernet E.(2011) Manual de Consulta Agropecuario. Editorial Emilio Vernet. Buenos Aires .Argentina

Berges M. & Cazorla C. (2004)Fabricación Casera de Herramientas e implementos para la Huerta. Ediciones INTA. Buenos Aires.

Buozo C. (1995) Curso a Distancia Educación Ambiental. Módulo II: La Huerta Orgánica como Agricultura Alternativa. Editorial INTA .Rafaela Santa Fe. Argentina.

De Tizón Y. (1995) Curso a Distancia Educación Ambiental. Módulo III: Educación Alimentaria. Orgánica como Agricultura Alternativa. Editorial INTA .Rafaela Santa Fe. Argentina.

Bouzo C. (1995) Curso a Distancia Educación Ambiental. Módulo IV .guía de Trabajos de Investigación Escolar en la Huerta Orgánica. Educación Alimentaria. Orgánica como Agricultura Alternativa. Editorial INTA .Rafaela Santa Fe. Argentina.

De Simone M. & Draghi L. y otros. El Tractor Agrícola. Fundamentos para su selección y Usos. Editorial Amalevi . INTA. Buenos Aires. Argentina.

Geografía Mundial y los desafíos del SXXI. Editorial Santillana. Geografía Mundial, Editorial Puerto de Palos.

Gonzalez M. Pagliettini L. (2004) Los Costos Agrarios y sus Aplicaciones. Editorial Facultad de Agronomía. UBA.

Bragachini M. & Casini C. (2005) Soja. Eficiencia de Cosecha y Post Cosecha. Ediciones INTA. Córdoba Argentina.

Merlino J. & Bonino M. y otros.(2003) La Granja Familiar: Cría de Conejos para Autoconsumo. La cría Casera de Gallinas. Frutales en la Huerta Orgánica Familiar.

Cuchman A. & Riquelme A. H.(1990) Proyecto Educando Saber-Hacer, Cultivamos el desarrollo. Huerta Orgánica. Herramienta para la Educación y el Desarrollo. Editorial Logros Uruguay.

# DISEÑO CURRICULAR BACHILLER EN AGRO Y AMBIENTE

## CICLO ORIENTADO

CAMPO DE LA FORMACIÓN ESPECÍFICA

Tucumán, Octubre de 2015

Dirección de  
**EDUCACIÓN SECUNDARIA**

Ministerio de  
**EDUCACIÓN**



# **DISEÑO CURRICULAR BACHILLER EN AGRO Y AMBIENTE**

**CICLO ORIENTADO**

**CAMPO DE LA FORMACIÓN ESPECÍFICA**

Tucumán, Octubre de 2015