SEP
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

PROGRAMAS DE ESTUDIO 2011

Educación Básica
Secundarias Técnicas
Tecnología

Tecnologías de los alimentos: Preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
Emilio Chuayffet Chemor

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN BÁSICA
Alba Martínez Olivé

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO CURRICULAR
Hugo Balbuena Corro

DIRECCIÓN GENERAL DE MATERIALES E INFORMÁTICA EDUCATIVA
Ignacio Villagordoa Mesa

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO DE LA GESTIÓN E INNOVACIÓN EDUCATIVA
Germán Cervantes Ayala

DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN INDÍGENA
Rosalinda Morales Garza

DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN CONTINUA DE MAESTROS EN SERVICIO
Lino Cárdenas Sandoval

Tecnologías de los alimentos: Preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas

Programas de estudio 2011. Educación Básica. Secundarias Técnicas. Tecnología. Tecnologías de los alimentos: Preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas fue elaborado por personal académico de la Dirección General de Desarrollo Curricular, que pertenece a la Subsecretaría de Educación Básica de la Secretaría de Educación Pública.

La Secretaría de Educación Pública agradece la participación, en la elaboración de este documento, de las maestras y los maestros de educación secundaria, los directivos, los coordinadores estatales de Asesoría y Seguimiento, y los responsables de Tecnología en las entidades federativas.

COORDINACIÓN GENERAL
Hugo Balbuena Corro

COORDINACIÓN ACADÉMICA
Daniel Guillén Guillén

RESPONSABLES DE CONTENIDOS
Blanca Irene Guzmán Silva
Elizabeth Lorenzo Flores

REVISIÓN TÉCNICO-PEDAGÓGICA
Elvia Diego Guzmán
Nohemí Preza Carreño

COORDINACIÓN EDITORIAL
Gisela L. Galicia
Marisol G. Martínez Fernández

CUIDADO DE EDICIÓN
Erika Lozano Pérez

CORRECCIÓN DE ESTILO
Rubén Fischer
Octavio Hernández Rodríguez

DISEÑO ORIGINAL DE FORROS
Mario Enrique Valdes Castillo

DISEÑO DE INTERIORES
Marisol G. Martínez Fernández

FORMACIÓN
Mauro Fco. Hernández Luna
Oscar Arturo Cruz Félix

Segunda edición electrónica, 2013
D. R. © Secretaría de Educación Pública, 2011
Argentina 28, Centro, 06020
Cuauhtémoc, México, D. F.

ISBN: 978-607-467-337-1

Hecho en México
MATERIAL GRATUITO/Prohibida su venta

Índice

Introducción 7

I. Fundamentación 7

II. Formación tecnológica básica 12

III. Enfoque pedagógico 17

Contenidos 27

Primer grado. Tecnología I 29

Segundo grado. Tecnología II 45

Tercer grado. Tecnología III 61

Bibliografía 77

Anexos 79

I. Conceptos básicos de la asignatura de Tecnología 81

II. Orientaciones didácticas generales 91

Introducción

En la educación secundaria la práctica y el estudio de la tecnología van más allá del *saber hacer* de una especialidad técnica. La asignatura de Tecnología pretende promover una visión amplia del campo de estudio al considerar los aspectos instrumentales de las técnicas, sus procesos de cambio, gestión e innovación y su relación con la sociedad y la naturaleza; además, recurre a la participación social en el uso, creación y mejora de los productos técnicos, así como de las implicaciones de éstos en el entorno.

En suma, los contenidos de esta asignatura en la educación secundaria se abordan desde una perspectiva humanista, enfocada en el desarrollo de un proceso formativo sistémico y holístico que permita la creación, aplicación y valoración de la tecnología.

I. Fundamentación

Antecedentes

En su origen, la educación tecnológica en México se vinculó con las actividades laborales. Por tanto, surgió la necesidad de formar a los estudiantes de secundaria con alguna especialidad tecnológica, ante la perspectiva de su consecuente incorporación al ámbito laboral. El carácter instrumental de estas actividades era pertinente en el contexto nacional del momento, ya que el desarrollo de los procesos industriales demandaba personas con conocimientos y habilidades técnicas sobre diversas ramas de la industria.

Tradicionalmente, la educación tecnológica se ha orientado hacia una formación para el trabajo, y entre sus referentes disciplinarios prevalece una concepción de tecnología limitada a la aplicación de los conocimientos científicos. Esta forma de concebir la educación tecnológica en el nivel de secundaria predominó en función del desarrollo histórico del país y los contextos regionales y locales.

En la reforma de la educación secundaria de 1993 no se formularon programas de estudio para la educación tecnológica. Sin embargo, en la modalidad de secundarias generales hubo algunas modificaciones al incorporar nuevos componentes curriculares, por ejemplo: enfoque, finalidades, objetivo general, lineamientos didácticos y elementos para la evaluación y acreditación. Estas innovaciones se concretaron en los denominados *programas ajustados*; además, se propuso la disminución de la carga horaria de seis a tres horas a la semana.

En la modalidad de secundarias técnicas se renovó el currículo en 1995. En este modelo hubo un avance importante al incorporar el concepto de *cultura tecnológica* y seis ejes como parte de los componentes que impulsó la actualización pedagógica de la asignatura. El planteamiento se caracterizó porque ofreció a los estudiantes elementos básicos para la comprensión, elección y utilización de medios técnicos y el desarrollo de procesos. Además, se propusieron cargas horarias diferenciadas de 8, 12 y 16 horas semanales de clase para los diferentes ámbitos tecnológicos definidos en su modelo curricular.

En cuanto a la modalidad de telesecundaria, en el 2001 se incorporó un nuevo material a la asignatura de Tecnología para primer grado. La propuesta estableció opciones para abordar la tecnología –en los ámbitos de salud, producción agropecuaria, social, cultural y ambiental– que permitieran conocer, analizar y responder a las situaciones que se enfrentaran en los contextos rurales y marginales, sitios en donde se ubica la mayoría de las telesecundarias. Sin embargo, los trabajos de renovación de materiales educativos quedaron inconclusos.

Aun con los esfuerzos en cada modalidad, es necesario actualizar la asignatura de Tecnología en el nivel de educación secundaria con el propósito de incorporar avances disciplinarios, pedagógicos y didácticos acordes con las nuevas necesidades formativas de los alumnos y las dinámicas escolares. De esta manera, se define un marco conceptual y pedagógico común para las diferentes modalidades del nivel de secundaria que permita incorporar componentes afines con los requerimientos educativos de los contextos donde se ofertan los servicios educativos correspondientes.

La tecnología como actividad humana

A lo largo de la historia el ser humano ha intervenido y modificado el entorno, por lo que ha reflexionado acerca de:

- La necesidad que es preciso satisfacer y el problema que debe resolverse.
- La relación entre sus necesidades y el entorno.
- El aprovechamiento de los recursos naturales.
- Las capacidades corporales y cómo aumentarlas.
- Las estrategias para realizar acciones de manera más rápida, sencilla y precisa.
- Las consecuencias de su acción, respecto a sí mismo y para el grupo al que pertenece.
- Las formas de organización social.
- La manera de transmitir y conservar el conocimiento técnico.

Estos aspectos han posibilitado la creación de medios técnicos; la capacidad para desarrollarlos es una construcción social, histórica y cultural. Los medios técnicos tienen como característica su relación con el entorno natural y expresan el uso ordenado y sistematizado de los diferentes saberes que intervienen en la solución de problemas de distinta naturaleza.

En vista de que es una construcción colectiva que requiere de la organización y el acuerdo político, económico e ideológico del grupo o grupos involucrados, el desarrollo de medios técnicos es un proceso social. También es un proceso histórico porque responde al desarrollo continuo de los pueblos en el tiempo, que transforman las formas y los medios de intervención en la naturaleza. Finalmente, es un proceso cultural porque se expresa en las diversas relaciones que los seres humanos establecen con los aspectos social, natural, material y simbólico; es decir, las formas mediante las cuales se construyen, transmiten y desarrollan los saberes, los valores y las formas de organización social, los bienes materiales y los procesos de creación y transformación para la satisfacción de necesidades.

La tecnología se ha configurado en un área específica del saber con un *corpus* de conocimientos propio. En éste se articulan acciones y conocimientos de tipo descriptivo (sobre las propiedades generales de los materiales, características de las herramientas, información técnica) y de carácter operativo o procedimental (desarrollo de procesos técnicos, manipulación de herramientas y máquinas, entre otros).

Los conocimientos de diversos campos de las ciencias sociales y naturales se articulan en el área de tecnología y se resignifican según los distintos contextos históricos, sociales y culturales para el desarrollo de procesos y productos técnicos.

Los conceptos de *técnica* y *tecnología* en la asignatura

En esta asignatura la *técnica* es el proceso de creación de medios o acciones instrumentales, estratégicas y de control para satisfacer necesidades e intereses; incluye formas de organización y gestión, así como procedimientos para utilizar herramientas, instrumentos y máquinas.

Como construcción social e histórica, la técnica cambia y se nutre constantemente, en una relación indisoluble entre teoría y práctica, mediante el acopio permanente de información que posibilita la innovación tecnológica.

La *tecnología*, por su parte, se entiende como el campo encargado del estudio de la técnica, así como de la reflexión sobre los medios, las acciones y sus interacciones con los contextos natural y social. Desde esta perspectiva, la tecnología implica una profunda función social que permite comprender e intervenir en los procesos técnicos encaminados a mejorar de manera equitativa la calidad de vida de la población. Por lo tanto, la asignatura de Tecnología es un espacio educativo orientado hacia la toma de decisiones para estudiar y construir opciones de solución a problemas técnicos que se presentan en los contextos social y natural.

La importancia de la educación tecnológica

Desde hace varias décadas se ha puesto en marcha, en diversos países, la incorporación de la educación tecnológica en los programas de estudio de Educación Básica, por lo que se han propuesto mejoras en la definición de su objeto de estudio y de sus propósitos educativos.

La incorporación de la educación tecnológica en los programas escolares está fundamentada en su relevancia en las esferas económica, sociocultural y educativa:

- En el sector económico destaca el papel de los conocimientos técnicos en los procesos productivos, como motor de desarrollo y debido a su importancia en la preparación de los jóvenes para la vida y el trabajo.
- En el ámbito sociocultural se pretende que las personas e instituciones sean conscientes de sus actos, así como de las implicaciones de sus decisiones e intervenciones en relación con las actividades tecnológicas, tanto respecto a la sociedad como a la naturaleza. En este ámbito se pone especial cuidado en la adquisición y generación de saberes o experiencias que impactan y caracterizan los modos de vida, la cultura y la identidad de los grupos sociales.
- En el ámbito educativo, la tecnología contribuye al desarrollo de las capacidades de las personas y a su reconocimiento como creadores y usuarios de los procesos y productos técnicos, y también se pretende que los alumnos adquieran una cultura tecnológica para comprender e intervenir en procesos y usar productos técnicos de manera responsable.

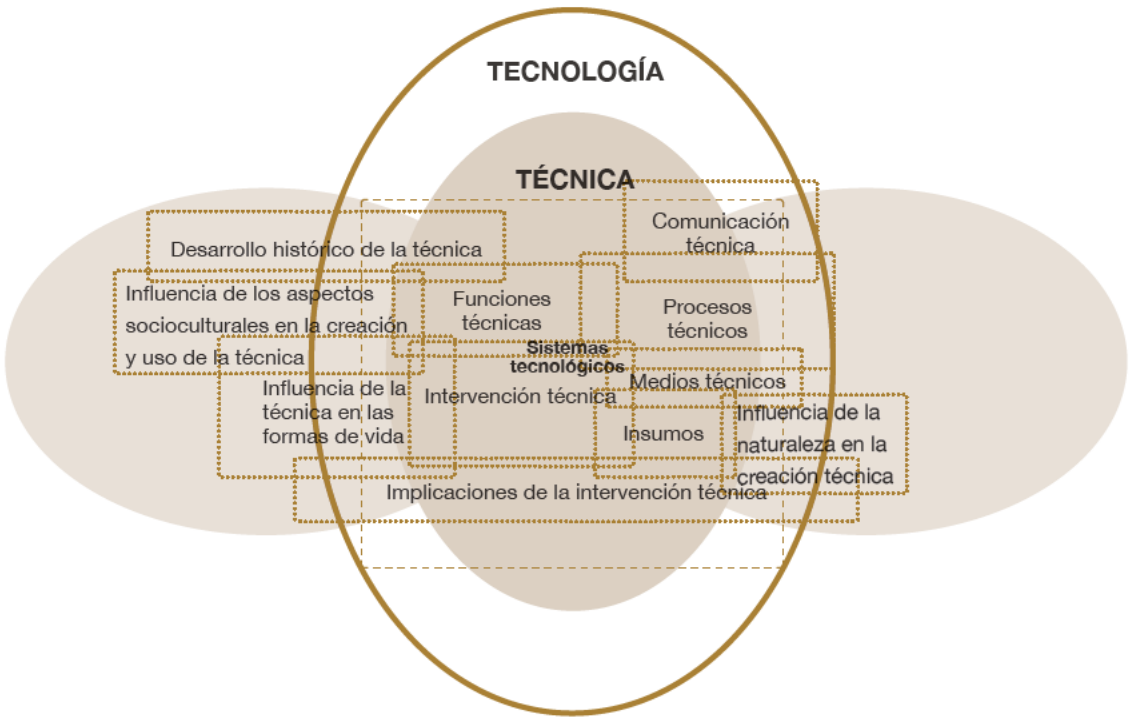
La visión sistémica en la asignatura de Tecnología

Los temas y problemas propios de la actividad tecnológica se relacionan con la vida y el entorno de los seres humanos, lo que exige una aproximación que articule distintos aspectos y conocimientos, es decir, se requiere de una visión sistémica.

Un sistema es un todo cuyos elementos se organizan, interactúan y se afectan recíprocamente a lo largo del tiempo y operan con un propósito común. En este contexto, la asignatura de Tecnología se concibe como un espacio integrador de saberes, en tanto se interrelacionan con diferentes aspectos de la técnica, la naturaleza y la sociedad.

La visión sistémica permite a los alumnos aproximarse a la comprensión e intervención de la realidad para analizar los objetos técnicos y las interacciones que se establecen entre la innovación técnica y los aspectos sociales y naturales, de manera que puedan intervenir de forma responsable e informada en el mundo tecnológico, actual y futuro.

A continuación se muestra un esquema de la visión sistémica para el estudio de la tecnología; ahí se observa la interacción entre la técnica, la sociedad y la naturaleza.



II. Formación tecnológica básica

Al definir la *formación tecnológica básica* se consideran diversas posturas. Por un lado, la alfabetización tecnológica que se da en tres niveles; el primero refiere al usuario inteligente, donde los alumnos comprenden las herramientas, conocen sus lógicas de funcionamiento y desarrollan habilidades para emplear las herramientas. En el segundo, denominado de las personas lúcidas, críticas y responsables, los alumnos comprenden las lógicas del desarrollo y la extensión de las nuevas tecnologías, la articulación de los factores económicos y sociales con los técnicos como motor de la innovación. En el tercero, denominado creativo eficaz, los alumnos realizan proyectos técnicos, organizan la producción de bienes y servicios, diseñan y construyen instrumentos técnicos, y desarrollan una inteligencia convergente y divergente.

Por otra parte, la cultura tecnológica permite que los alumnos desarrollen hábitos de pensamiento racional, dominen reglas de operación de las técnicas y respeten valores, tanto intrínsecos –eficiencia, eficacia de productos y procesos técnicos– como extrínsecos –propios de la cultura y la sociedad–, además de que desarrollen una actitud crítica.

Estos aspectos se concretan en la formación tecnológica básica que orienta y define los propósitos, competencias y aprendizajes esperados de la asignatura de Tecnología. La formación tecnológica básica se compone de:

- El *saber*, que se expresa en las diversas opciones de los procesos de diseño e innovación tecnológica, para lo cual los alumnos parten de sus saberes previos, movilizan y articulan conocimientos técnicos y de otras asignaturas.
- El *saber hacer*, que se expresa mediante métodos propios del campo de estudio, el manejo de diferentes clases de técnicas y la integración de sistemas técnicos para el desarrollo de proyectos que satisfagan necesidades e intereses.
- El *saber ser*, que se manifiesta en la toma de decisiones e intervención responsable e informada dirigida a mejorar la calidad de vida, así como la prevención de los impactos ambientales y sociales en los procesos técnicos.

La adquisición de estos saberes busca alcanzar el Perfil de Egreso de la Educación Básica y agregar valor y posibilidades al proceso educativo mediante la articulación de contenidos con las diversas asignaturas del mapa curricular en la formación integral de los estudiantes de la educación secundaria.

ÍNDICE

Propósitos de la asignatura de Tecnología

El estudio de la tecnología en la educación secundaria deberá promover entre los alumnos los siguientes propósitos:

1. Identificar y delimitar problemas de índole técnica con el fin de plantear soluciones creativas para enfrentar situaciones imprevistas y así desarrollar mejoras respecto a las condiciones de vida, actual y futura.
2. Promover la puesta en práctica y el fortalecimiento de hábitos responsables en el uso y creación de productos por medio de la valoración de sus efectos sociales y naturales con el fin de lograr una relación armónica entre la sociedad y la naturaleza.
3. Diseñar, construir y evaluar procesos y productos; conocer y emplear herramientas y máquinas según sus funciones, así como manipular y transformar materiales y energía, con el fin de satisfacer necesidades e intereses, como base para comprender los procesos y productos técnicos creados por el ser humano.
4. Reconocer los aportes de los diferentes campos de estudio y valorar los conocimientos tradicionales, como medios para la mejora de procesos y productos, mediante acciones y la selección de conocimientos de acuerdo con las finalidades establecidas.
5. Planear, gestionar y desarrollar proyectos técnicos que permitan el avance del pensamiento divergente y la integración de conocimientos, así como la promoción de valores y actitudes relacionadas con la colaboración, la convivencia, el respeto, la curiosidad, la iniciativa, la creatividad, la autonomía, la equidad y la responsabilidad.
6. Analizar las necesidades e intereses que impulsan el desarrollo técnico y cómo impacta en los modos de vida, la cultura y las formas de producción para intervenir de forma responsable en el uso y creación de productos.
7. Identificar, describir y evaluar las implicaciones de los sistemas técnicos y tecnológicos en la sociedad y la naturaleza para proponer diversas opciones que sean coherentes con los principios del desarrollo sustentable.

Competencias para la asignatura de Tecnología

En la actualidad existen, entre las personas y las organizaciones, nuevas formas de interacción e intercambio caracterizadas por la vertiginosa velocidad con que se genera y comunica el conocimiento, las innovaciones técnicas y sus impactos en la economía, la sociedad y la naturaleza. Por tanto, es imprescindible contar con nuevos conocimientos y habilidades para desempeñarse y adaptarse a estos cambios y afrontar de mejor manera la vida personal y social.

Con el fin de atender estas nuevas necesidades, el Plan de Estudios 2006 establece el Perfil de Egreso de la Educación Básica, el cual describe *competencias para la vida* como un referente para orientar los procesos educativos.

La asignatura de Tecnología retoma estas orientaciones para el desarrollo de los programas de estudio. Las competencias se consideran intervenciones con las cuales los alumnos afrontan situaciones y problemas del contexto donde confluyen los factores personal, social, natural y tecnológico. Esta definición orienta a entender que las competencias se caracterizan por:

- Integrar diferentes tipos de conocimiento: disciplinares, procedimentales, actitudinales y experienciales.
- Movilizar de forma articulada conocimientos para afrontar diversas situaciones.
- Posibilitar la activación de saberes relevantes según la situación y el contexto.

Es importante señalar que las competencias se desarrollan y convergen constantemente cuando los alumnos afrontan diversas situaciones de índole técnica. Así, según las características de dichas situaciones, las competencias se integran de manera distinta.

Integración de las cuatro competencias de la asignatura de Tecnología

A continuación se describen las competencias de la asignatura que permitirán diseñar y desarrollar situaciones de aprendizaje en el laboratorio de tecnología.

Intervención

Esta competencia implica que los alumnos tomen decisiones responsables e informadas al crear y mejorar procesos y productos, así como al utilizar y consumir bienes y servicios. Al recurrir a ella los alumnos buscan información, describen y comparan productos y servicios –con base en criterios de eficiencia, eficacia y desarrollo sustentable– para tomar decisiones orientadas a la mejora de su calidad de vida y la de su comunidad. Además, participan en el desarrollo de proyectos técnicos, a partir de la implementación de acciones estratégicas, instrumentales y de control, en las cuales ponen en práctica conocimientos, habilidades y actitudes para generar, diseñar y usar productos y servicios, considerando las posibles implicaciones sociales y naturales.

Mediante esta competencia los alumnos conocen y describen las relaciones entre los procesos técnicos, la naturaleza y la sociedad; previenen impactos no deseados y proponen diversas opciones de desarrollo técnico para la satisfacción de necesidades e intereses en diferentes contextos.

Resolución de problemas

La presente competencia implica que los alumnos identifiquen, caractericen y expliquen situaciones que limiten la satisfacción de necesidades e intereses, y representen retos intelectuales. En este proceso movilizan conocimientos, habilidades y actitudes para proponer opciones de solución que permitan mejorar, considerando sus efectos naturales y sociales, procesos, productos y servicios.

Los alumnos observan, registran aspectos de la situación que debe afrontarse y comparan sucesos de su región; describen las condiciones naturales y sociales en que se presenta la situación, así como las limitaciones y oportunidades que devienen requerimientos para satisfacer necesidades e intereses. También establecen las relaciones entre los elementos que originan dicha situación y sus consecuencias, como punto de partida para la generación de diversas opciones de solución.

Por medio de esta competencia los alumnos buscan información, discuten, argumentan, asumen una postura y logran acuerdos sobre sus propuestas de solución para seleccionar la opción más pertinente que responda a la situación y satisfaga las necesidades o intereses que le dieron origen.

Diseño

Al ponerla en práctica, la competencia implica que los alumnos movilicen conocimientos, habilidades y actitudes para prefigurar diversas y nuevas propuestas, representarlas gráficamente y ejecutarlas. El objetivo es resolver problemas y satisfacer necesidades e intereses en un espacio y tiempo determinados.

Los alumnos desarrollan la solución seleccionada –mediante la búsqueda y el uso de información–, toman en cuenta conocimientos técnicos, experiencias, requerimientos y condiciones del contexto, las cuales se incorporan a la imagen–objetivo de la situación que debe cambiarse o del problema que se resolverá.

Al ejercer esta competencia los alumnos utilizan lenguaje técnico para representar y comunicar las características de su prefiguración, e identifican materiales, energía, información, medios técnicos y técnicas que se emplearán, entre otros, para evaluar su factibilidad y viabilidad con el fin de ejecutarla.

Durante el proceso de ejecución, los alumnos crean modelos, prototipos y proponen simulaciones como medios para evaluar la función y su relación con la necesidad o interés que le dio origen. Además, mejoran los procesos y productos a partir de criterios de ergonomía, estética y desarrollo sustentable.

Gestión

Al ejercitar esta competencia los alumnos planean, organizan y controlan procesos técnicos para lograr los fines establecidos, considerando los requerimientos definidos y su relación con las necesidades e intereses en un contexto determinado. También establecen secuencias de sus acciones en tiempos definidos para la ejecución de los procesos técnicos que permiten elaborar productos o generar servicios; consideran costos, medios técnicos, insumos y participantes, así como criterios de eficiencia y eficacia para desarrollarlos.

Asimismo, los alumnos ordenan y distribuyen los diferentes recursos con los que cuentan; definen las funciones de los participantes según las características del servicio que se generará o del producto que se elaborará, con base en los criterios del desarrollo sustentable. Además, le dan seguimiento a las acciones que emprenden y evalúan finalidades, resultados y consecuencias de las diferentes fases del proceso, lo que permite la toma de decisiones orientadas a la mejora de procesos, productos y servicios.

Mediante el ejercicio de estas competencias se busca contribuir a alcanzar el Perfil de Egreso de la Educación Básica y agregar valor y posibilidades al proceso educativo, al enlazar contenidos con las diversas asignaturas del mapa curricular de educación secundaria.

III. Enfoque pedagógico

El enfoque pedagógico de esta asignatura busca promover el estudio de los aspectos instrumentales de la técnica, sus procesos de cambio, gestión e innovación, y su relación con la sociedad y la naturaleza para la toma de decisiones en contextos diferentes. Esto implica analizar cómo resuelve el ser humano en el plano social sus necesidades y atiende sus intereses; qué tipo de saberes requiere y cómo los utiliza; a qué intereses e ideales responde, y cuáles son los efectos del uso de esos saberes en la sociedad, la cultura y la naturaleza. Además, es necesario reconocer que los temas y problemas de la tecnología se relacionan con la vida y el entorno de los alumnos.

Los propósitos de la asignatura se concretarán y alcanzarán si los alumnos desarrollan procesos técnicos, resuelven problemas y participan activamente en el desarrollo de proyectos y prácticas educativas fundamentales cuya finalidad sea satisfacer necesidades e intereses personales y colectivos.

La enseñanza de la tecnología

La asignatura de Tecnología no debe entenderse sólo como la colección de herramientas o máquinas en general. Tampoco se identifica en exclusiva con los conocimientos prácticos o teóricos que sustenten el trabajo en algún campo tecnológico o aquellos que la tecnología contribuya a construir.

Los nuevos programas de estudio de la asignatura de Tecnología se fundamentan en una actualización disciplinaria y pedagógica, y la consideran un espacio curricular que incluye tres dimensiones para distinguir e integrar diferentes aproximaciones para estudiarla:

- La educación *para* la tecnología se centra sobre todo en los aspectos instrumentales de la técnica que favorecen el desarrollo de las inteligencias lógico-matemáticas y corporal-kinestésicas.
- La educación *sobre* la tecnología se enfoca en los contextos culturales y organizativos que promueven el desarrollo de las inteligencias personales y lingüísticas.
- La educación *en* tecnología, una concepción que articula los aspectos instrumentales, de gestión y culturales con particular interés en la formación de valores, permite el desarrollo de las inteligencias múltiples y relaciona la educación tecnológica con las dos dimensiones previamente descritas y con una visión sistémica de la tecnología. La educación *en* tecnología permite el desarrollo de habilidades cognitivas, instrumentales y valorativas.

En síntesis, la educación *para* la tecnología se centra en lo instrumental y pone el acento en el saber hacer; la educación *sobre* la tecnología relaciona los procesos técnicos con los aspectos contextuales, y la educación *en* tecnología hace hincapié en los niveles sistémicos; es decir, analiza los objetivos incorporados a los propios sistemas técnicos referidos a valores, necesidades e intereses, la valoración de sus resultados, la previsión de riesgos o consecuencias nocivas para el ser humano o la naturaleza, el cambio social y los valores culturales asociados a la dinámica de los diversos campos tecnológicos.

El diseño curricular de la asignatura de Tecnología considera las tres dimensiones: educación *para*, *sobre* y *en* tecnología, e incluye las consideraciones de carácter instrumental, cognitivo y sistémico como elementos estratégicos que definen los propósitos generales, las competencias y los aprendizajes esperados.

Con el fin de apoyar el trabajo de los docentes, en el anexo II del presente documento se proponen las orientaciones didácticas generales y en particular el trabajo con proyectos que podrán orientar y facilitar el abordaje de los contenidos de la asignatura de Tecnología.

Elementos para el desarrollo de las prácticas educativas

La asignatura de Tecnología considera los siguientes elementos para el desarrollo del proceso educativo:

- *Contexto social*. Debido a que los aspectos locales, regionales e históricos influyen en la elección de una alternativa técnica, se pretende que los alumnos visualicen las causas sociales que favorecen la creación de productos, el desarrollo de procesos técnicos y la generación de servicios, así como las consecuencias que dichos cambios técnicos tienen en la vida del ser humano y en la naturaleza.
- *Diversidad cultural y natural*. Las condiciones de nuestro país brindan múltiples ejemplos de cómo resolver un problema, y de los efectos en las formas de vida derivadas de la manera de solucionarlo. El uso de técnicas debe examinar el entorno natural y cultural de una región en particular, con el propósito de que los alumnos comprendan que el empleo de determinados medios técnicos supone el conocimiento de intereses, finalidades, implicaciones y medidas precautorias.
- *Equidad en el acceso al conocimiento tecnológico*. Es necesario promover la participación en el uso de bienes y servicios y en los procesos de desarrollo técnico. La equidad se vincula con la construcción y promoción de mecanismos y espacios de toma de decisiones informadas y responsables. Al asumirlas, los alumnos deben conocer las posibles implicaciones de las creaciones técnicas para los diversos grupos sociales, y comprometerse a facilitar el acceso y los beneficios a los sectores sociales menos favorecidos.

- *Equidad de género*. Según la tradición, los alumnos de género masculino deben encaminar sus intereses hacia los énfasis de campo en los cuales se les considera capaces de desarrollar mejor sus capacidades de género, acorde con los roles establecidos: carpintería e industria de la madera, diseño y mecánica automotriz, máquinas herramientas y sistemas de control y diseño de estructuras metálicas, entre otros. En el mismo sentido, se asume que la elección de las alumnas debe dirigirse hacia actividades que cumplen el estereotipo relacionado con su género: confección del vestido e industria textil, preparación y conservación de alimentos, estética y salud corporal, entre otros.

  El programa de la asignatura de Tecnología pretende promover la equidad de género. Por lo tanto, la elección del énfasis de campo que estudiarán los alumnos deben guiarla, fundamentalmente, sus intereses y aspiraciones personales por encima de la visión tradicional. En este sentido, el docente deberá aportar dinamismo cuando atienda estos intereses y aspiraciones, considerando la oferta educativa de la asignatura en el plantel y, en caso necesario, solicitar los apoyos institucionales para lograr que los alumnos participen en el estudio de los énfasis de campo con igualdad de oportunidades.
- *Seguridad e higiene*. En el laboratorio de tecnología estos factores abarcan una serie de normas –generales y particulares– encaminadas a evitar los accidentes y enfermedades en los alumnos y profesores. Los accidentes son resultado de situaciones que, en la mayoría de los casos, es posible prever, sin embargo otros son aleatorios. Al investigar las causas se determinará que se han producido debido a la conducta imprudente de una o más personas, o a la existencia de condiciones peligrosas, casi siempre previsibles.

  La seguridad y la higiene en la asignatura de Tecnología deben considerarse como propósito de aprendizaje. En este sentido, los docentes deben resaltar la importancia del cuidado y la seguridad de los alumnos, así como del equipo con que cuenta el laboratorio de tecnología. También es recomendable que este tema se retome, junto con los alumnos, a lo largo del trabajo de los bloques para reiterar las indicaciones y los lineamientos básicos que contribuyen a la promoción de la seguridad e higiene en el estudio de los énfasis de campo.

Los métodos en Tecnología

Los métodos de trabajo en Tecnología tienen mucho en común con los que se emplean en otros ámbitos disciplinarios; sin embargo, su identidad la determinan las prácticas sociales o hechos concretos, de ahí que los métodos de análisis sistémico y de proyectos sean empleados como los principales, a pesar de que existen otros propios de la Tecnología y que tienen pertinencia en la práctica educativa: los análisis de la función, estructural-funcional, técnico, económico, entre otros, que se describen en el anexo II.

El papel del alumno

La asignatura de Tecnología considera al alumno como actor central del proceso educativo y que adquiere gradualmente conciencia para regular su propio aprendizaje.

El trabajo en el aula propicia que el alumno, de manera individual, en interacción con sus pares y con el docente, desarrolle competencias de intervención, resolución de problemas, diseño y gestión en el desarrollo de los procesos técnicos implementados en el laboratorio de tecnología. De esta manera se propone que los alumnos participen en situaciones de aprendizaje que les permitan diseñar y ejecutar proyectos para resolver problemas técnicos de su contexto.

En estos términos, es deseable que los alumnos:

- Participen en las situaciones de aprendizaje de manera individual y grupal.
- Compartan sus ideas y opiniones en los diálogos, debates y discusiones grupales propuestas, muestren disposición al trabajo con otros y, a la vez, argumenten sus ideas.
- Desarrollen su creatividad e imaginación en la creación de productos y en el desarrollo de procesos técnicos, como respuesta a situaciones problemáticas en las cuales el diseño es un elemento fundamental para la implementación de sus proyectos.
- Desarrollen valores y actitudes como respeto, equidad y responsabilidad, y también diálogo, colaboración, iniciativa y autonomía, entre otros.
- Utilicen sus competencias desarrolladas previamente, con el fin de mejorarlas, aplicarlas y transferirlas a nuevas situaciones.
- Cumplan las normas de higiene y seguridad y los acuerdos establecidos con los docentes y con sus pares para el desarrollo de las actividades propuestas en el laboratorio de tecnología.

Es preciso señalar que los aspectos enunciados constituyen un referente de lo que se espera que los alumnos logren en su proceso educativo.

Asimismo, es importante considerar que los aspectos descritos respecto de lo que se espera del alumno el docente debe analizarlos en forma crítica y adecuarse a los contextos, necesidades e intereses de sus alumnos.

El papel del docente

La enseñanza de esta asignatura demanda que el docente domine los conocimientos disciplinarios, las habilidades técnicas y la didáctica propia de la materia (conocimientos sobre planeación, estrategias para la enseñanza y tipos e instrumentos para evaluar) con el fin de emplearlos en su práctica.

El papel del docente consiste en facilitar los aprendizajes y orientar las situaciones de aprendizaje en el laboratorio de tecnología para el desarrollo de competencias, así como dar seguimiento al trabajo de los alumnos y evaluar junto con éstos sus logros para realimentarlos de manera continua.

En estos términos, es deseable que el docente:

- Reconozca que el actor central del proceso educativo es el alumno, quien regula su aprendizaje y desarrolla competencias.
- Conozca los aspectos psicológicos y sociales que le permitan comprender a los alumnos e intervenir en el contexto donde se desarrollan las prácticas educativas.
- Promueva el trabajo colaborativo y atienda los ritmos y estilos de aprendizaje de los alumnos mediante diferentes estrategias didácticas, para asegurar que todos aprendan eficazmente.
- Asegure la participación equitativa del grupo, el respeto entre sus integrantes, el diálogo, el consenso y la toma de acuerdos.
- Proponga el uso de medios técnicos y tecnológicos como recurso didáctico para el desarrollo de las actividades en el laboratorio de tecnología.
- Valore el uso adecuado de diversas fuentes de información con el fin de apoyar el análisis de problemas y la generación de opciones de solución.
- Favorezca la apertura y valoración de las ideas en la búsqueda de opciones de solución a problemas cotidianos.
- Fomente la valoración de las diferencias individuales y de la diversidad de grupos culturales en el desarrollo de los procesos técnicos, la elaboración de productos y la generación de servicios.
- Propicie que los alumnos diseñen, ejecuten y evalúen proyectos que respondan a sus intereses y a las necesidades del contexto.

En el anexo II se describen los conceptos fundamentales que se incorporan como parte de la actualización disciplinaria y algunas estrategias para facilitarle a los docentes la adecuada interpretación de los contenidos.

El laboratorio de tecnología

Éste es el espacio físico con los medios necesarios para que los alumnos desarrollen procesos técnicos, busquen opciones de solución a problemas técnicos de su contexto, y pongan a prueba modelos, prototipos y simulaciones de acuerdo con las propuestas de diseño seleccionadas como parte de sus proyectos.

El nuevo enfoque de la asignatura busca que los alumnos realicen actividades que se centran en el estudio del hacer para promover el desarrollo de competencias tecno-

lógicas de intervención, resolución de problemas, diseño y gestión. Asimismo, deja de ser una actividad de desarrollo (Plan y programas de estudio, 1993) para concebirse como asignatura (Plan y programas de estudio 2006).

Los recursos de apoyo para la enseñanza y el aprendizaje de la Tecnología se redefinen y dejan de considerarse como talleres para concebirse como laboratorios. El objetivo es incorporar aspectos pedagógicos y didácticos que permitan prácticas educativas relevantes y pertinentes en congruencia con el enfoque de la asignatura.

El uso de herramientas, máquinas e instrumentos prevalece en el trabajo de la asignatura; sin embargo, las prácticas en el laboratorio de tecnología deben promover el desarrollo de habilidades cognitivas a la par con las de carácter instrumental. Por esta razón, los alumnos además de saber usar los instrumentos, también deben estudiar su origen, el cambio técnico en su función y su relación con las necesidades e intereses que satisfacen, ya que la finalidad es que propongan mejoras en los procesos y productos, tomando en cuenta, entre los aspectos más importantes, sus impactos sociales y en la naturaleza.

La presencia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) abre una gama de posibilidades didácticas, pero impone, al mismo tiempo, una serie de retos y restricciones ineludibles en la planeación del trabajo docente. El uso eficaz de las TIC en el laboratorio requiere cambios significativos en los espacios escolares; implica diseñar estrategias didácticas específicas, a partir de la revisión de los contenidos y aprendizajes esperados, que permitan al docente y al alumno aprovechar sus posibilidades de interacción al máximo. Por tanto, es necesario buscar nuevas configuraciones respecto al papel del docente y de sus alumnos que permitan el aprendizaje autónomo y permanente, tomar decisiones, buscar y analizar información en diversas fuentes y aprovecharla en el trabajo colaborativo, entre otros.

La evaluación en el laboratorio de tecnología

Respecto a la evaluación, se propone considerarla como un proceso permanente, continuo y sistemático que permita al docente dar seguimiento al logro de los aprendizajes esperados, con base en criterios que le sirvan para seleccionar y recopilar evidencias sobre las actividades desarrolladas. De esta manera el docente podrá identificar los avances y dificultades de los alumnos en su aprendizaje, con el fin de realimentar el trabajo de éstos y su práctica docente, así como planear estrategias e implementar actividades que contribuyan a la mejora del proceso educativo.

En consecuencia, el docente establece criterios, es decir, acciones (que implica el saber hacer con saber) y disposiciones concretas que los alumnos deben realizar para llevar a cabo una actividad u obtener un producto. Al definir los criterios es esencial tomar como referente los aprendizajes esperados.

Es preciso realizar la evaluación de manera continua durante el desarrollo de las actividades que realicen los alumnos y que integre evidencias, entre otras:

- Escritos sobre conclusiones de debates.
- Reportes de investigación y visitas guiadas.
- Resultados de entrevistas.
- Mapas conceptuales.
- Cuadros comparativos.
- Prototipos.
- Modelos.
- Representaciones gráficas.
- Informes técnicos de los proyectos.

Además, debe incluir aspectos relacionados con la capacidad que los alumnos poseen para, entre otros:

- Trabajar en equipo y en grupo.
- Definir problemas técnicos y proponer opciones de solución.
- Argumentar sus ideas.
- Buscar y seleccionar información.
- Planear y organizar procesos técnicos.
- Establecer las relaciones entre los componentes de un sistema.
- Asumir postura ante una situación.
- Proponer mejoras a procesos y productos.

Como parte del proceso de evaluación los alumnos deben conocer los propósitos educativos. Esto les permitirá construir sentido y significado de lo que se espera que logren en el laboratorio de tecnología. En consecuencia, los alumnos podrán identificar –en lo individual y con sus pares– los avances en sus aprendizajes, al igual que las dificultades enfrentadas y las fortalezas demostradas durante el desarrollo de procesos y en la elaboración de productos. Estos aspectos pueden utilizarse como insumos en la evaluación de las prácticas docentes, pues mediante éstas los docentes deben dar seguimiento a las estrategias y actividades didácticas implementadas, con el fin de tomar decisiones para mejorarlas o proponer nuevas formas de intervención.

Es importante conocer distintas maneras de evaluar y utilizarlas con pertinencia, según las características de los alumnos, sobre todo considerando que la evaluación deberá distinguirse de una visión tradicional reducida a una *calificación*, por lo que deberá considerarse como una herramienta de enseñanza y aprendizaje que se incluye en diversas etapas del proceso educativo y con un enfoque formativo.

Organización de los contenidos para la educación secundaria técnica

A diferencia de la educación secundaria general, los programas de la asignatura de Tecnología para la educación secundaria técnica tienen las siguientes características:

1. Mayor profundidad en el estudio de la tecnología mediante la inclusión de temas específicos en cada bloque.
2. Inclusión de la resolución de problemas en los contenidos de cada bloque.
3. Incorporación del trabajo con proyectos conforme se avanza en el desarrollo de los contenidos.
4. Adecuación de los proyectos a los procesos productivos.
5. Los proyectos aumentan de complejidad de acuerdo con el grado que se cursa: producción artesanal en el primer grado, producción industrial en el segundo, y de innovación en el tercero.

Los contenidos para el estudio del campo de la asignatura de Tecnología se estructuran a partir de cinco ejes que integran y organizan los contenidos de los bloques del programa de estudio en cada grado, e incorporan el *saber*, *saber hacer* y *saber ser* para el desarrollo del proceso educativo en el ciclo escolar.

El siguiente cuadro presenta la organización de los bloques de la asignatura de Tecnología para la escuela secundaria técnica.

Bloque	Grado / Eje	1		2		3	
I	Conocimiento tecnológico	Técnica y tecnología	PROYECTO	Tecnología y su relación con otras áreas del conocimiento	PROYECTO	Tecnología, información e innovación	PROYECTO
II	Sociedad, cultura y técnica	Medios técnicos		Cambio técnico y cambio social		Campos tecnológicos y diversidad cultural	
III	Técnica y naturaleza	Transformación de materiales y energía		La técnica y sus implicaciones en la naturaleza		Innovación técnica y desarrollo sustentable	
IV	Gestión técnica	Comunicación y representación técnica		Planeación y organización técnica		Evaluación de los sistemas tecnológicos	
V	Participación tecnológica	Proyecto de producción artesanal		Proyecto de producción industrial		Proyecto de innovación	

A continuación se describen cada uno de los ejes que organizan los contenidos del programa de estudio:

- *Conocimiento tecnológico*. Articula el saber teórico-conceptual del campo de la tecnología con el saber hacer técnico-instrumental para comprender el hecho técnico por medio de la producción, diseño e innovación de las técnicas.
- *Sociedad, cultura y técnica*. Toma en cuenta la interacción de los cambios sociales y técnicos. Considera las motivaciones económicas, sociales, culturales y políticas que propician la creación y el cambio de los sistemas técnicos.
- *Técnica y naturaleza*. Incorpora los principios del desarrollo sustentable que orientan la visión prospectiva de un futuro deseable. Considera la técnica como elemento de articulación entre la sociedad y la naturaleza, considera el principio precautorio y el aprovechamiento sustentable de los recursos.
- *Gestión técnica*. Toma en cuenta las características y posibilidades del contexto para la puesta en marcha de actividades productivas, así como la planeación, organización, consecución y evaluación de los procesos técnicos.
- *Participación tecnológica*. Incorpora la integración de conocimientos, habilidades y actitudes para la implementación de proyectos técnicos que permitan a los alumnos resolver problemas o situaciones relacionadas con la satisfacción de necesidades e intereses de su comunidad.

Contenidos

ÍNDICE

Primer grado. Tecnología I

En primer grado se estudia la tecnología como campo de conocimiento, con énfasis en los aspectos que son comunes a todas las técnicas y que permiten caracterizar a la técnica como objeto de estudio.

Se propone la identificación de las formas en que el ser humano ha transferido las capacidades de su cuerpo a las creaciones técnicas; por ello se pone en práctica un conjunto de acciones de carácter estratégico, instrumental y de control orientadas a un propósito determinado. De esta manera, se analiza el concepto de delegación de funciones, la construcción y uso de herramientas, máquinas e instrumentos que potencian las capacidades humanas, en correspondencia con las características de los materiales sobre los cuales se actúa, los tipos de energía y las acciones realizadas.

También se promueve el reconocimiento de los materiales y la energía como insumos en los procesos técnicos y la obtención de productos. Asimismo, se pretende que los alumnos elaboren representaciones gráficas como medio para comunicar sus creaciones técnicas.

Finalmente, se propone la implemetación de un proyecto de reproducción artesanal que permita articular y analizar todos los contenidos desde una perspectiva sistémica con énfasis en los procesos productivos. Lo anterior permitirá tener un acercamiento de los alumnos al análisis del sistema ser humano-producto, referido como el trabajo artesanal donde el usuario u operario interviene en todas las fases del proceso técnico.

Descripción, propósitos y aprendizajes por bloque

Primer grado

Bloque I. Técnica y tecnología

Este bloque permite un primer acercamiento a la tecnología como estudio de la técnica, la cual se caracteriza, desde una perspectiva sistémica, como la unidad básica de estudio de la Tecnología.

Se promueve el reconocimiento del ser humano como creador de técnicas, que desarrolla una serie de actividades de carácter estratégico, instrumental y de control, para actuar sobre el medio y satisfacer sus necesidades conforme a su contexto y sus intereses.

También se pretende el estudio de la técnica como sistema y conjunto de acciones orientadas a satisfacer necesidades e intereses. Se promueve el análisis de la relación de las necesidades y los intereses de los grupos sociales con la creación y el uso de las técnicas. Desde esta perspectiva, se propone a la técnica como construcción social e histórica debido a la estrecha relación e incorporación de los aspectos culturales en las creaciones técnicas.

Una característica de la naturaleza humana es la creación de medios técnicos, por lo que uno de los propósitos del bloque es que los alumnos reconozcan sus capacidades para intervenir en la elaboración de productos como forma de satisfacer necesidades e intereses.

Propósitos

1. Reconocer a la técnica como objeto de estudio de la tecnología.
2. Distinguir a la técnica como un sistema constituido por un conjunto de acciones para satisfacer necesidades e intereses.
3. Identificar a los sistemas técnicos como el conjunto que integra las acciones humanas, los materiales, la energía, las herramientas y las máquinas.
4. Demostrar la relación que existe entre las necesidades sociales y la creación de técnicas que las satisfacen.

Aprendizajes esperados

- Caracterizan a la tecnología como campo de conocimiento que estudia la técnica.
- Reconocen la importancia de la técnica como práctica social para la satisfacción de necesidades e intereses.
- Identifican las acciones estratégicas, instrumentales y de control como componentes de la técnica.
- Reconocen la importancia de las necesidades y los intereses de los grupos sociales para la creación y el uso de técnicas en diferentes contextos sociales e históricos.
- Utilizan la estrategia de resolución de problemas para satisfacer necesidades e intereses.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
1. Técnica y tecnología		
1.1. Técnica		
La técnica en la vida cotidiana Los productos de la técnica en los contextos escolar y familiar. La preparación y conservación de alimentos para la satisfacción de necesidades e intereses. Las técnicas de preparación, conservación e industrialización de frutas y hortalizas. La actividad agrícola y la satisfacción de necesidades.	• Técnica. • Intervención técnica. • Necesidades e intereses sociales.	Elaborar un listado de los objetos de uso cotidiano que son producto de la técnica, y están presentes en el hogar y la escuela. Establecer su relación con la satisfacción de necesidades. Reflexionar sobre qué es técnica y qué tecnología. Identificar y describir las diferentes técnicas que se emplean en la preparación y conservación de frutas y hortalizas; se sugiere indagar sobre las técnicas de cocción, glaseado, gratinado, asado, frito y horneado, o de secado, cristalizado, salmueras, deshidratados e infusiones, respectivamente, entre otras. Presentar un reporte técnico por escrito. Aplicar una técnica básica de preparación y conservación agrícola, identificar que el producto satisface necesidades, y realizar un diagrama de flujo de su proceso de elaboración. Identificar, y registrar en una tabla, los alimentos que ingiere una familia en una semana con el fin de clasificar los productos que son de origen agrícola; reflexionar acerca de las necesidades alimenticias de los seres humanos.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
La técnica como sistema, clases de técnicas y sus elementos comunes Los componentes de las técnicas de uso cotidiano: conjuntos de acciones, medios y fines. Las técnicas en la preparación, conservación e industrialización de frutas y hortalizas: • La preparación de alimentos de origen agrícola. • Los procesos técnicos de conservación. Las clases de técnicas en la preparación y conservación de frutas y hortalizas.	• Técnica. • Acciones estratégicas. • Acciones instrumentales. • Acciones de control. • Clases de técnicas: ensamblado, transporte, transformación, modelado, reparación, preparación, captura, manejo y servicio, entre otras. • Sistema técnico.	*Visitar* panaderías, cocinas y tortillerías, entre otros establecimientos, donde se puedan observar las diversas clases de técnicas involucradas, así como las fases para la obtención de sus productos. Representarlas en un diagrama de flujo de manera individual y compararlos en plenaria. Elaborar un cuadro comparativo sobre las clases de técnicas utilizadas en la preparación, conservación e industrialización de alimentos (PCIA) agrícolas: • Técnicas de postcosecha, transporte, selección de materia prima y almacenamiento. • Técnicas de conservación por efecto del calor, del frío, del deshidratado, de la adición de sustancias, liofilización e irradiación. • Técnicas de preparación artesanal e industrial, conservas, mermeladas, encurtidos, zumos, deshidratados, cristalizados y confitados. • Técnicas de envasado, embalaje, rotulado, control de calidad, distribución y mercadeo, entre otras. Señalar las acciones estratégicas, instrumentales y de control de algunas de las técnicas enunciadas con anterioridad. Reproducir una técnica artesanal de preparación y conservación de frutas y hortalizas; se sugiere utilizar un producto agrícola de la comunidad, aplicando las normas de higiene y seguridad necesarias. Identificar, analizar los pasos, las técnicas empleadas, los componentes y las acciones que se desarrollan. Concluir con una reflexión en grupo sobre la importancia de la técnica en la vida cotidiana.
La técnica como práctica sociocultural e histórica, y su interacción con la naturaleza Las técnicas empleadas desde la vida nómada hasta el sedentarismo: la necesidad de alimentación y la adaptación al medio. Las técnicas de preparación y conservación de alimentos en las sociedades antiguas como prácticas históricas, culturales y sociales. El uso de las técnicas para la preparación y conservación de alimentos, su relación con las creencias, costumbres y tradiciones en diferentes contextos.	• Técnica. • Cultura. • Transformación de la naturaleza.	Realizar una *investigación documental* de las técnicas empleadas para la preparación y conservación de alimentos agrícolas en diferentes épocas históricas, e ilustrar las formas de preparar los alimentos, insumos y medios técnicos que se han utilizado históricamente y cómo se involucran las necesidades sociales. *Entrevistar* a miembros de la comunidad sobre las técnicas utilizadas para la preparación y conservación de alimentos agrícolas en el pasado y compararlas con las actuales. Elaborar una línea del tiempo e ilustrarla para identificar técnicas en el pasado y el cambio que han tenido. Emplear medios gráficos y audiovisuales para comparar y observar las diferencias entre las técnicas para la PCIA agrícolas en diferentes climas, de acuerdo con la disponibilidad de materias primas (frutas y hortalizas), humedad, temperatura, presencia de insectos y microorganismos en la región. Elaborar un cuadro comparativo sobre las técnicas empleadas para la preparación y conservación de alimentos agrícolas en México con las de otro país. Identificar las diferencias a partir de los conocimientos y las creencias de los consumidores y de los individuos que las realizan, destacar la relación entre cultura y técnica. Reproducir una técnica artesanal para la preparación de un pan típico local o regional, que tenga relación con alguna festividad de la comunidad; por ejemplo, del día de muertos o Navidad. Identificar en grupo cuáles son las costumbres y tradiciones que representan, los insumos utilizados y su transformación.
Las técnicas y los procesos productivos artesanales El proceso artesanal: empleo de herramientas e intervención del ser humano en todas las fases del proceso de producción. Los procesos de producción artesanales en la comunidad para la preparación y conservación de frutas y hortalizas para el autoconsumo.	• Técnica. • Proceso productivo. • Proceso técnico artesanal.	Organizar un recorrido de campo para identificar los procesos de producción artesanal que se desarrollan en el contexto de la comunidad, como: hilado, curtido, herrería, alfarería, cerámica, orfebrería o preparación de alimentos, entre otros. Caracterizar cada proceso en grupo y señalar cómo el ser humano interviene en todas las fases de producción de los procesos artesanales. Elaborar diagramas de flujo que representen los procesos técnicos artesanales que se identificaron en el recorrido de campo. Representar gráficamente las fases de un proceso de producción artesanal para la preparación de diferentes alimentos o frutos típicos de la región; identificar la participación del ser humano en todas las fases. Reproducir algunas técnicas artesanales de preparación, conservación de frutas y hortalizas en el laboratorio de tecnología, así como las acciones técnicas que implican: estratégicas, instrumentales y de control.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
1.2. Tecnología		
La tecnología como campo de conocimiento Las diversas acepciones de tecnología. Las técnicas en la preparación y conservación de alimentos como objeto de estudio de la tecnología. La tecnología para la satisfacción de necesidades e intereses sociales a partir de los procesos de producción de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas.	• Tecnología. • Técnica.	Realizar *una lluvia de ideas* para conocer las ideas previas de los alumnos sobre qué es tecnología; anotar las ideas e identificar sus semejanzas y diferencias. Investigar las diversas acepciones del concepto con el fin de complementar la actividad; orientar la interpretación de la tecnología como que estudia la técnica. Plantear la *resolución de un problema* para la obtención de un producto del énfasis de campo a partir de tres situaciones diferenciadas: *a*) usar sólo las capacidades corporales, y sin posibilidad de comunicación entre los integrantes del equipo, para obtener, por ejemplo, el fruto de un árbol. Identificar el tipo de acciones empleadas, tanto estratégicas como instrumentales; *b*) disponer de algunos medios técnicos y la posibilidad de comunicación entre los integrantes de un equipo para obtener el fruto, por ejemplo; usando una rama; *c*) utilizar de las herramientas específicas para la resolución del problema; por ejemplo, usar una escalera para bajar el fruto. Resaltar la relación entre medios técnicos, acciones y el tipo de productos obtenidos, así como el uso de las herramientas como extensión de las capacidades humanas.
El papel de la tecnología en la sociedad La importancia de la tecnología de los alimentos agrícolas y su relación con las necesidades sociales para la mejora de procesos y productos: • La operación y el control de procesos. • La organización y administración de los procesos de producción artesanal. La tecnología de los alimentos y su importancia en la alimentación para su procesamiento, conservación e industrialización.	• Tecnología. • Técnica. • Necesidades e intereses sociales.	Realizar un cuadro comparativo en el que se identifiquen las técnicas de preparación y conservación de alimentos agrícolas en la localidad y en otras regiones del país. Elaborar un ensayo donde se enuncie la relación entre la tecnología y la sociedad, así como la importancia de la tecnología de los alimentos en la vida cotidiana. *Investigar,* en diversas fuentes de información, los productos que son de origen agrícola; indicar las diferentes regiones del país que los producen, la importancia social y económica que representan, así como los medios que se emplean para su obtención y conservación (tipos de embalaje o refrigeración). Presentar un periódico mural al respecto. Elaborar una receta para preparar un alimento regional. Ubicar qué insumos se utilizan, su consistencia, sabor e importancia en la región donde se producen, así como las necesidades sociales que satisfacen. Aplicar diferentes técnicas de deshidratación de alimentos agrícolas; intercambiar en plenaria información acerca de la actividad y orientar la reflexión sobre los conceptos la tecnología y sociedad.
La resolución de problemas técnicos y el trabajo por proyectos en los procesos productivos Los problemas técnicos en la vida cotidiana. La resolución de problemas técnicos en los procesos de producción de preparación y conservación de alimentos de origen agrícola. El proyecto de producción artesanal.	• Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos.	Plantear en plenaria una situación problemática de acuerdo con los intereses de los alumnos que constituyan un problema técnico artesanal del énfasis de campo; proponer en grupo posibles alternativas de solución. Caracterizar en grupo otras situaciones problematizadoras acordes con la preparación y conservación de alimentos agrícolas; se sugiere investigar la disponibilidad de los insumos que se usan en la preparación y la conservación de alimentos de forma tradicional: la conservación en lugares secos u oscuros; empleo de vinagre, hielo o recipientes herméticos; embalajes; medios para transportar los productos, y la disposición de insumos en contextos donde no se producen. Realizar un listado de las técnicas que se emplean en la conservación de alimentos de origen agrícola, para el mantenimiento de las características organolépticas (sabor, textura, olor, sabor) y describirlas.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
		Caracterizar, por equipos, un problema técnico que es propio del énfasis de campo y en *lluvia de ideas* proponer diversas alternativas de solución; valorar las más pertinentes (factibilidad y viabilidad), considerando las necesidades e intereses del contexto. Planear la ejecución de la alternativa seleccionada a partir de un proyecto de producción artesanal, tomando en cuenta las técnicas artesanales a emplear, los insumos y materiales. Ejecutar el proyecto y en plenaria evaluar los resultados obtenidos.

Bloque II. Medios técnicos

En este bloque se aborda el análisis y la operación de herramientas, máquinas e instrumentos. Se promueve la reflexión en el análisis funcional y en la delegación de funciones corporales a las herramientas, como proceso y fundamento del cambio técnico; se pretende que las actividades que realicen los alumnos les permitan una construcción conceptual que facilite su comprensión de los procesos de creación técnica, desde las herramientas más simples hasta las máquinas y los procesos de mayor complejidad.

El estudio de las herramientas se realiza a partir de las tareas en que se emplean, de los materiales que se procesan y de los gestos técnicos requeridos. Para el análisis de las máquinas se recomienda identificar sus componentes: el motor, la transmisión del movimiento, el operador y las acciones de control, así como la transformación de los insumos en productos. En este bloque también se promueve el reconocimiento de los medios técnicos como una construcción social, cultural e histórica, y una forma de interacción de los seres humanos con el entorno natural.

Propósitos

1. Reconocer la delegación de funciones como una forma de extender las capacidades humanas mediante la creación y el uso de herramientas y máquinas.
2. Utilizar herramientas, máquinas e instrumentos en diversos procesos técnicos.
3. Reconocer la construcción de herramientas, máquinas e instrumentos como proceso social, histórico y cultural.

Aprendizajes esperados

- Identifican la función de las herramientas, las máquinas y los instrumentos en el desarrollo de procesos técnicos.
- Emplean herramientas, máquinas e instrumentos como extensión de las capacidades humanas e identifican las funciones delegadas en ellas.
- Comparan los cambios y las adaptaciones de las herramientas, las máquinas y los instrumentos en diferentes contextos culturales, sociales e históricos.
- Utilizan las herramientas, las máquinas y los instrumentos en la solución de problemas técnicos.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
2. Medios técnicos		
Herramientas, máquinas e instrumentos como extensión de las capacidades humanas La creación de herramientas según sus funciones en las sociedades antiguas: las acciones y los gestos técnicos. La delegación de funciones en herramientas y máquinas. Las herramientas y máquinas que se emplean en las técnicas de preparación y conservación de frutas y hortalizas como extensión de las capacidades humanas.	• Herramientas. • Máquinas. • Instrumentos. • Delegación de funciones. • Gesto técnico. • Sistema ser humano-producto.	Elaborar una línea del tiempo sobre la creación de herramientas, desde sus orígenes hasta la actualidad, en particular las utilizadas en el énfasis de campo, e identificar que las herramientas tienen cambios y adaptaciones. Demostrar las funciones delegadas en herramientas y máquinas; destacar las acciones realizadas por el cuerpo humano, así como los gestos técnicos que se emplean; se sugiere el uso de una herramienta sencilla; por ejemplo, las que se utilizaban para cortar y las que se usan en la actualidad; realizar la distinción del gesto técnico al emplear una herramienta u otra. Elaborar un catálogo de las herramientas y máquinas que se utilizan en la preparación, conservación e industrialización de frutas y hortalizas (cuchillo, cucharas, olla, sartén, coladores, extractores y licuadoras). Clasificarlas de acuerdo con su función (cocimiento, calentamiento, molienda, tamizado, extracción, trozado y tapado), velocidad, grado de especialización u otro aspecto importante; relacionar esta información con el papel de las herramientas y máquinas. Reproducir técnicas para la preparación y conservación de frutas y hortalizas con o sin el uso de herramientas y máquinas. Reflexionar acerca de las ventajas y desventajas de su empleo en la delegación de funciones y aplicarlas.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Herramientas, máquinas e instrumentos: sus funciones y su mantenimiento Los componentes de una máquina: fuente de energía, motor, transmisión, actuador, sistemas de regulación y control. El trabajo mecanizado y manual en la preparación y conservación de productos agrícolas. El mantenimiento preventivo y correctivo de herramientas y máquinas que se utilizan en el laboratorio de tecnología de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas.	• Máquinas. • Herramientas. • Instrumentos. • Delegación de funciones. • Sistema ser humano-máquina. • Mantenimiento preventivo y correctivo.	Realizar un *análisis sistémico* de una máquina que se utiliza en preparación, conservación e industrialización de frutas y hortalizas, e identificar la interacción de las personas con la máquina, las acciones y funciones que realiza el operador. Definir las acciones para el mantenimiento de las herramientas y las máquinas, e identificar las acciones de regulación y control empleadas, con base en el catálogo, para su adecuada utilización. Identificar las acciones de regulación y control que se usan con base en el catálogo de herramientas y máquinas que se elaboró anteriormente, y definir las acciones para su mantenimiento. Operar máquinas (estufa, freidora, licuadora, refrigerador, horno, etc.) para la PCIA agrícolas; reconcer sus componentes (fuente de la energía, actuador, motor), funciones, mantenimiento y precauciones para utilizarlas, con el fin de conocer y aplicar las normas de higiene y seguridad requeridas. *Demostrar* las acciones de mantenimiento preventivo y correctivo de las herramientas y máquinas que se emplean en el laboratorio de tecnología; indagar acerca de las que se usan en una fábrica dedicada a la industrialización de alimentos; hacer una tabla de comparación con observaciones sobre las acciones humanas para su cuidado. Calendarizar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para herramientas y máquinas que se utilizan en el laboratorio de tecnología, con sus indicadores respectivos, fechas y roles; relacionar esta tarea con su uso adecuado y las medidas preventivas a observar. Aplicar la técnica del cristalizado y destacar el correcto uso de herramientas y máquinas, identificando el papel de las herramientas, del operario en los procesos técnicos y su interacción con las máquinas. Elaborar un cuadro comparativo sobre las ventajas y limitaciones de los procesos técnicos manuales y mecanizados de preparación y conservación de frutas y hortalizas para reconocer la delegación de funciones en cada caso.
Las acciones técnicas en los procesos artesanales Los procesos artesanales: • El empleo de herramientas y máquinas en la intervención del ser humano en todas las fases del proceso técnico y sus productos. • Las acciones de regulación y control en el uso de herramientas y máquinas. • De los procesos artesanales a los procesos industriales en la preparación y conservación de alimentos de origen agrícola.	• Proceso técnico artesanal. • Sistema ser humano-producto. • Sistema ser humano-máquina. • Acciones estratégicas. • Acciones instrumentales. • Acciones de regulación y control.	Emplear una técnica artesanal para la preparación y conservación de alimentos agrícolas mediante un proceso de producción artesanal. Proponer su representación gráfica para identificar las acciones del proceso y la participación del ser humano en cada fase. *Visitar* un establecimiento donde se procesen frutas u hortalizas de manera artesanal, y uno en que se lleve a cabo el proceso de forma industrial. Observar y representar gráficamente las diferencias entre los procesos y las acciones humanas involucradas. Realizar un *análisis comparativo* respecto a la preparación de alimentos en el presente y el pasado: ¿qué técnicas se utilizaban para su elaboración?, ¿qué insumos se empleaban?, ¿qué productos se obtenían?, ¿cómo han cambiado los medios técnicos; por ejemplo, del uso del molcajete a la licuadora?, para reconocer el cambio en las técnicas y el papel del operador.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Conocimiento, uso y manejo de las herramientas, las máquinas y los instrumentos en los procesos artesanales Los conocimientos y las habilidades para el manejo de herramientas y máquinas que se emplean en las técnicas para la preparación y conservación de frutas y hortalizas. Las acciones estratégicas, instrumentales y de control en el uso de herramientas y máquinas para la preparación y conservación de frutas y hortalizas: • La toma de decisiones para alcanzar los fines deseados en las fases del proceso. • Los gestos técnicos en el manejo de herramientas y máquinas. • Las acciones de regulación y control para el manejo de herramientas y máquinas.	• Herramientas. • Máquinas. • Instrumentos. • Acciones estratégicas. • Acciones instrumentales. • Acciones de regulación y control.	Llevar a cabo una *demostración* de la conservación de alimentos y resaltar el uso adecuado de las herramientas y máquinas, para propiciar la comprensión del concepto de gesto técnico y la identificación de las acciones técnicas empleadas. Aplicar técnicas de cocción de diferentes alimentos agrícolas (frutas y hortalizas o semillas) mediante el uso de las herramientas y máquinas propias de los procesos técnicos de preparación, para reconocer las acciones de regulación y control en las herramientas y máquinas que se usan. Reproducir una técnica de preparación y conservación de productos agrícolas a partir de un mismo insumo, pero utilizando diferentes tipos de técnicas, para aprender el uso, la regulación y el control adecuado de las herramientas y máquinas.
Aplicaciones de las herramientas y máquinas a nuevos procesos, según el contexto El origen y la adecuación de las herramientas y máquinas que se emplean en la preparación, conservación e industrialización de frutas y hortalizas, y su aplicación en otros campos. El cambio técnico en las herramientas y máquinas que se utilizan en la preparación, conservación e industrialización de alimentos. El cambio en las técnicas de preparación y conservación de frutas y hortalizas.	• Herramientas. • Máquinas. • Cambio técnico. • Flexibilidad interpretativa.	Realizar un *análisis sistémico* de algún instrumento, herramienta o máquina del énfasis de campo con el fin de identificar el cambio técnico en éstos. Explorar en qué otros campos se utiliza algún instrumento, herramienta o máquina propios del énfasis de campo, y comparar su estructura en diferentes contextos y culturas, así como sus fines, para aprender acerca del concepto de flexibilidad interpretativa. Elaborar un cuadro comparativo que ubique el origen y la diversidad de artefactos antiguos y recientes en la tecnología de los alimentos, además de los utilizados ancestralmente en México con estos fines (por ejemplo, molcajete, molinillo, metate). Comprender el cambio y la adaptación de los objetos técnicos y su uso en otros énfasis. *Entrevistar* a personas de la comunidad acerca de la modificación de hábitos y costumbres que se han generado por la producción de alimentos industrializados. Aplicar sus conocimientos sobre las técnicas, recopilar información del cambio técnico y presentar un reporte por escrito. Analizar cómo cambia la forma de vida a partir del uso de nuevos insumos y de la adopción de nuevas herramientas y técnicas para el procesamiento, la conservación e industrialización de frutas y hortalizas; identificar por qué se da el cambio. Reproducir técnicas de preparación y conservación de alimentos utilizando técnicas y herramientas tradicionales; orientar la reflexión para el aprendizaje de los conceptos abordados en los subtemas.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Herramientas, máquinas e instrumentos en la resolución de problemas técnicos, y el trabajo por proyectos en los procesos productivos La selección y el empleo de herramientas y máquinas en la producción de las técnicas de preparación y conservación de frutas y hortalizas. El trabajo por proyectos en PCIA agrícolas.	• Herramientas. • Máquinas. • Instrumentos. • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos.	Identificar en la comunidad problemas técnicos que refieran al uso y manejo de medios técnicos del énfasis de campo. Elaborar un listado en plenaria y representar gráficamente diversas alternativas de solución. Valorar por equipos la factibilidad y viabilidad de cada alternativa. Seleccionar una alternativa y proponer la planificación de solución a partir del diseño de un proyecto artesanal que considere el tipo de máquinas y herramientas, así como los materiales y las técnicas a emplear para dicha solución.

Bloque III. Transformación de materiales y energía

En este bloque se retoman y articulan los contenidos de los bloques I y II para analizar los materiales desde dos perspectivas: la primera considera el origen, las características y la clasificación de los materiales, se destaca la relación de sus características con la función que cumplen; la segunda propone el estudio de los materiales, tanto naturales como sintéticos.

Se sugiere el análisis de las características funcionales de los productos desarrollados en un campo tecnológico, su relación con los materiales con los que se elaboraron y su importancia en diversos procesos productivos. Asimismo, se revisan las implicaciones en el entorno por la extracción, el uso y la transformación de materiales y energía, y la manera de prever riesgos ambientales.

La energía se analiza a partir de su transformación para la generación de la fuerza, el movimiento y el calor que posibilitan el funcionamiento de los procesos o la elaboración de productos, por lo que será necesario identificar las fuentes y los tipos de energía, así como los mecanismos para su conversión y su relación con los motores. También es necesario abordar el uso de la energía en los procesos técnicos, sobre todo en el empleo y el efecto del calor, además de otras formas de energía para la transformación de diversos materiales.

Propósitos

1. Distinguir el origen, la diversidad y las posibles transformaciones de los materiales según la finalidad.
2. Clasificar los materiales de acuerdo con sus características y su función en diversos procesos técnicos.
3. Identificar el uso de los materiales y la energía en los procesos técnicos.
4. Prever los posibles efectos derivados del uso y de la transformación de materiales y energía en la naturaleza y la sociedad.

Aprendizajes esperados

- Identifican los materiales de acuerdo con su origen y aplicación en los procesos técnicos.
- Distinguen la función de los materiales y la energía en los procesos técnicos.
- Valoran y toman decisiones referentes al uso adecuado de materiales y energía en la operación de sistemas técnicos para minimizar el impacto ambiental.
- Emplean herramientas y máquinas para transformar y aprovechar, de manera eficiente, los materiales y la energía en la resolución de problemas técnicos.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
3. Transformación de materiales y energía		
3.1. Materiales		
Origen, características y clasificación de los materiales Los materiales como insumos en los procesos y productos técnicos de uso cotidiano. Los insumos materiales en la preparación, conservación e industrialización de frutas y hortalizas: sin procesar, semiprocesados y procesados. Los alimentos agrícolas: características técnicas, clasificación de acuerdo con sus usos y su disponibilidad para la preparación y conservación de alimentos.	• Materiales naturales y sintéticos. • Propiedades físicas y químicas. • Propiedades técnicas. • Insumos.	Elaborar una tabla que muestre la relación de los materiales con que están hechos los objetos técnicos del hogar. Clasificarlos de acuerdo con su origen, propiedades (dureza, fragilidad, plasticidad, ductibilidad, maleabilidad) y función, y compararlos entre sí para identificar cuáles se hicieron de un material distinto. Analizar las características de los materiales en relación con las acciones corporales y el uso de herramientas para su transformación: arcilla, madera, aluminio, entre otros, y reconocer sus propiedades físicas y químicas. Seleccionar y manejar las especies frutícolas y hortícolas, y reproducir técnicas para la preparación y conservación de estos productos. Observar las características y respuestas de las frutas y hortalizas ante diferentes acciones, para reconocer sus propiedades técnicas (valor nutritivo, características organolépticas, susceptibilidad a la putrefacción, efecto de diferentes tratamientos físicos y químicos), así como su valor económico y los usos más adecuados a partir de sus propiedades. Elaborar una tabla descriptiva de los insumos para la preparación, conservación e industrialización de productos agrícolas, y establecer sus propiedades y características. Además, reconocer las funciones de los ingredientes en el procesamiento de los alimentos; por ejemplo: sal, azúcar, agua y especias, entre otros. Exponer los resultados mediante un muestrario de insumos.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Uso, procesamiento y aplicaciones de los materiales naturales y sintéticos La clasificación de materiales. Los nuevos materiales: origen y propiedades técnicas destinadas a satisfacer las necesidades de uso específicas en el campo de los alimentos. La historia de los cambios en los insumos materiales, naturales y artificiales, que se utilizan en la preparación y conservación de alimentos.	• Materiales: naturales y sintéticos. • Proceso técnico.	Realizar una tabla comparativa sobre los alimentos naturales e industrializados de origen agrícola; analizar y comparar sus propiedades nutricionales, y favorecer que distingan el origen de los materiales. Describir e ilustrar, en una línea del tiempo, las variaciones en las técnicas de PCIA agrícolas (frutas y hortalizas) desde sus orígenes hasta la actualidad, para conocer las transformaciones de las técnicas y los materiales. Realizar una *investigación documental* de las características técnicas y formas de uso de los nuevos materiales que se utilizan en el énfasis de campo (materia prima, en actuadores, aditivos, nuevos materiales para empaques y embalajes). *Visitar* supermercados con el fin de *investigar* sobre los materiales para envasar, periodos de caducidad de los alimentos, así como evaluación sensorial de los efectos que producen diferentes alimentos a los potenciales consumidores en el tacto, el gusto y el olor. Presentar un informe con los procesos observados.
Previsión del impacto ambiental derivado de la extracción, del uso y procesamiento de los materiales Los problemas generados en los ecosistemas por la extracción, el uso y procesamiento de los materiales que se utilizan en la preparación y conservación de frutas y hortalizas. La previsión de impactos ambientales a partir de nuevas técnicas y prácticas en la preparación, conservación e industrialización de alimentos.	• Materiales. • Desecho. • Impacto ambiental. • Resultados esperados e inesperados. • Procesos técnicos.	Discutir un *dilema moral* respecto al impacto ambiental y a la salud que provoca el uso de conservadores y colorantes en los alimentos, así como los efectos ambientales y en la salud de los humanos. Identificar, en la aplicación de una técnica de preparación o conservación de alimentos, los insumos usados y los residuos que se generan en los procesos técnicos realizados. Comentar en grupo la importancia del procesamiento eficiente para la reducción de residuos; plantear alternativas que permitan el uso de los residuos para elaborar subproductos, e identificar las previsiones para prevenir impactos en el ambiente. Ilustrar e *investigar* el destino de los residuos generados en las prácticas de conservación de frutas y hortalizas, así como sus efectos en los ecosistemas. Presentar la información en un periódico mural donde se incluya la aplicación de las tres erres (reducción, reúso y reciclaje) y la importancia de la participación social en la toma de decisiones sobre el manejo de los residuos. Preparar composta a partir de los desechos de la conservación de frutas y hortalizas, e investigar acerca de los beneficios de su utilización; favorecer el aprecio por tecnologías a favor del cuidado del ambiente.
3.2. Energía		
Fuentes y tipos de energía y su transformación Las fuentes de energía en los procesos de producción artesanal. Los tipos de energía utilizada en la preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas: • Energía humana. • Energía calorífica. • Energía eléctrica. • Colectores solares térmicos.	• Fuentes de energía. • Tipos de energía. • Transformación de energía. • Proceso técnico.	Elaborar un cuadro sinóptico que relacione los tipos de energía con sus usos, fuentes y tecnologías para su captación o producción, transformación, acumulación y distribución; se sugiere indagar sobre la fuerza humana, la tracción animal, el viento, la caída de agua, los generadores eléctricos y los combustibles de origen orgánico, con la finalidad de identificar el uso de la energía en los procesos técnicos. Describir las tecnologías amigables con el ambiente y las que no lo son, y tomarlas en cuenta para el desarrollo del proyecto en los procesos de preparación, conservación e industrialización de alimentos; reconocer los tipos de energía que tienen menor impacto en el ambiente. Identificar los efectos de la temperatura (frío y calor) en la transformación de los insumos para la preparación y conservación de frutas y hortalizas. Elaborar una síntesis.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Funciones de la energía en los procesos técnicos y su transformación La energía en las actividades cotidianas y su función. La energía en los procesos técnicos para la preparación y conservación de alimentos: activación de mecanismos y transformación de materiales. La transformación, regulación y control de la energía en los procesos técnicos en la preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas.	• Tipos de energía. • Insumos. • Procesos técnicos. • Conversor de energía.	Realizar una ficha de trabajo sobre las formas de energía utilizadas en las actividades del hogar, en particular en la preparación de alimentos. ¿Cuáles son las fuentes de energía que se usan en el hogar para la preparación de alimentos?, ¿cuál es la importancia de las acciones de regulación y control de la energía empleadas en la cocción de los alimentos y en su conservación? Realizar una observación en la escuela-comunidad para identificar fuentes, tipos de energía y su función; hacer una lista. Analizar el uso de la energía y su transformación en distintos medios en la comunidad: • En el transporte. • En la iluminación. • En los aparatos electrodomésticos. • En las máquinas. Identificar, por equipos, los diferentes tipos de energía que se usan en los procesos productivos del énfasis de campo. Investigar su origen y proceso de transformación, así como su utilización. Construir diagramas de flujo para representar los conceptos. Elaborar un platillo típico de la región. Registrar los cambios producidos por el calor en los materiales y los productos, además de los tiempos de cocción; comentar los resultados en grupo.
Previsión del impacto ambiental derivado del uso de la energía Los problemas generados en los ecosistemas a partir del uso de la energía. Las nuevas fuentes y alternativas de uso eficiente de la energía. Los problemas ambientales derivados por el uso de la energía en la preparación, conservación e industrialización de alimentos, y su previsión a partir de nuevas prácticas técnicas.	• Procesos técnicos. • Impacto ambiental. • Conversor de energía.	Hacer una *investigación documental* de los motivos para reducir el consumo de energía, e identificar las fuentes que hacen eficiente y costeable ese proceso; favorecer que infieran los problemas derivados del uso de energía que impactan los ecosistemas. Diseñar, por equipos, un cartel donde promuevan el uso eficiente de la energía en los procesos productivos del énfasis de campo. Proponer en grupo algunas estrategias que se pueden utilizar en el laboratorio de tecnología para reducir el consumo de energía eléctrica, y otras para el consumo de un energético distinto. Identificar acciones de previsión para aminorar el impacto hacia el ambiente. Hacer uso de equipamiento didáctico sobre los distintos tipos de energía sustentable que existen: solar, eólica e hidrógeno, entre otros, con el fin de que los alumnos comprendan su funcionamiento y aplicación en los procesos de producción del énfasis de campo. Construir sistemas alternativos para la preparación o conservación de alimentos; se sugiere la construcción de un horno o deshidratador solar, mediante la implementación de un *proyecto* técnico.
Los materiales y la energía en la resolución de problemas técnicos, y el trabajo por proyectos en los procesos productivos La selección de los insumos materiales y energéticos para el desarrollo del proyecto. El trabajo por proyectos.	• Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos.	Caracterizar problemas técnicos que se hayan detectado en los procesos desarrollados en el laboratorio de tecnología, y en plenaria proponer alternativas de solución promoviendo el pensamiento divergente. Seleccionar, por equipos, la mejor alternativa de solución y diseñar el proyecto de producción artesanal para solucionar el problema planteado, considerar los insumos o recursos energéticos, los medios técnicos, las técnicas y los materiales a emplear. Definir el presupuesto para el desarrollo del *proyecto*: • Costo de materia prima. • Instrumentos incorporados. • Mano de obra. • Materiales. • Costo de combustibles. Utilizar, de manera eficiente y pertinente, los materiales y la energía en los procesos de producción de PCIA agrícolas.

Bloque IV. Comunicación y representación técnica

En este bloque se analiza la importancia del lenguaje y de la representación en las creaciones y los procesos técnicos como medio para comunicar alternativas de solución. Se destaca el estudio del lenguaje y de la representación desde una perspectiva histórica, y su función para el registro y la transmisión de la información que incluye diversas formas, como: los objetos a escala, el dibujo, el diagrama y el manual, entre otros.

Asimismo, se resalta la función de la representación técnica en el registro de los saberes, en la generación de la información y su transferencia en los contextos de reproducción de las técnicas, del diseño y del uso de los productos.

Propósitos

1. Reconocer la importancia de la representación para comunicar información técnica.
2. Analizar diferentes lenguajes y formas de representación del conocimiento técnico.
3. Elaborar y utilizar croquis, diagramas, bocetos, dibujos, manuales, planos, modelos, esquemas y símbolos, entre otros, como formas de registro.

Aprendizajes esperados

- Reconocen la importancia de la comunicación en los procesos técnicos.
- Comparan las formas de representación técnica en diferentes momentos históricos.
- Emplean diferentes formas de representación técnica para el registro y la transferencia de la información.
- Utilizan distintos lenguajes y formas de representación en la resolución de problemas técnicos.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
4. Comunicación y representación técnica		
La importancia de la comunicación técnica La representación técnica como una forma de comunicación en las sociedades antiguas. El lenguaje escrito como una forma de transmitir la información. El uso del lenguaje y de la representación técnica para la elaboración de un producto técnico. La importancia de la representación para la organización de procesos y el uso de productos.	• Comunicación técnica. • Lenguaje técnico. • Códigos técnicos.	Representar gráficamente las diferentes técnicas que las sociedades han empleado para comunicarse, tanto en forma gráfica como escrita. Presentar los resultados con la elaboración de un periódico mural en grupo. Comentar en plenaria la utilidad de la representación técnica en las civilizaciones antiguas. Proponer la descripción de una técnica de preparación y conservación de frutas y hortalizas por medio de dibujos, sin utilizar lenguaje ni código técnico, para luego proponerla con el lenguaje técnico y reconocer su importancia en la elaboración de un producto. Representar de manera gráfica un procedimiento para la preparación de un alimento agrícola; ilustrarlo con recortes o fotografías, y expone en plenaria destacando las diferentes representaciones técnicas. Revisar recetarios, libros de cocina y tablas de información nutrimental, entre otros, con el fin de analizar su importancia como medios de comunicación técnica para la transmisión de conocimientos sobre los alimentos. Reproducir algunas de las recetas y proponer posibles mejoras en el proceso. Identificar diferentes formas de representación técnica y su importancia en la preparación y conservación de alimentos agrícolas. Elaborar una antología de técnicas que describan los procesos técnicos que se relacionen con la preparación, conservación e industrialización de frutas y hortalizas; utilizar la simbología correspondiente para cada producto.
La representación técnica a lo largo de la historia Las nociones sobre conocimiento e información técnica. El lenguaje escrito como forma de representación de la información.	• Representación técnica. • Información técnica.	Elaborar un periódico mural con las diversas representaciones de la preparación, conservación e industrialización de productos agrícolas que se emplean en diferentes culturas y épocas, desde la antigüedad hasta la actualidad; analizar cómo cambian las técnicas a lo largo de la historia con la influencia de la cultura. Analizar un códice prehispánico donde se muestren representaciones gráficas de la alimentación. Mostrar un proceso técnico de preparación de alimentos mediante pictogramas o dibujos para reconocer este lenguaje como una forma de representación.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
La importancia de la representación para el diseño y la mejora de productos y procesos de producción.		Realizar una lectura de etiquetas de alimentos envasados o procesados para identificar aspectos nutrimentales de preparación y conservación, y comentar en grupo acerca de las sustancias de alto riesgo para la salud que se utilizan en los procesos técnicos de preparación, conservación e industrialización de alimentos. Elaborar un cuadro para reconcer las diferentes formas de comunicación y representación técnica empleadas en la preparación, conservación e industrialización de alimentos y su función, como: instructivos, etiquetas con propiedades nutricionales, recetas o manuales para la preparación de alimentos, dibujos y señalizaciones. Observar qué tipo de información se comunica y con qué objetivos. Crear y socializar una receta inédita, señalando los ingredientes y usando la simbología que represente los pasos del proceso técnico que se requieren en su elaboración. Presentarla en plenaria para reflexionar sobre la importancia, necesidad y utilidad de la representación técnica.
Lenguajes y representación técnica El uso de lenguajes y códigos en las representaciones de la información técnica para la preparación y conservación de alimentos.	• Comunicación técnica. • Lenguaje técnico. • Códigos técnicos.	Elaborar diferentes representaciones gráficas mediante la creación de bocetos, recetarios, diagramas (pictóricos y esquemáticos) sobre: la preparación de un alimento; la utilización de insumos en los procesos técnicos; las normas de seguridad del laboratorio de tecnología, a partir de señalamientos o símbolos y el dibujo de herramientas o instrumentos para identificar y emplear lenguaje técnico, así como códigos técnicos. Aplicar el lenguaje propio de la actividad tecnológica durante la preparación de alimentos: asar, hervir, cocer, freír, acitronar, baño maría, sazonar, sancochar, cocer al vapor, escaldar y esterilizar, al apreciar su importancia para realizar la técnica. Elaborar un diagrama de flujo acerca de los procedimientos que se siguen al aplicar una técnica de preparación, conservación e industrialización de alimentos, y valorar su función para transmitir información. Identificar, individualmente en tres productos, la información nutrimental que contienen y elaborar una tabla informativa con los resultados obtenidos; exponerlos en plenaria y reconocer el lenguaje y código técnico.
El lenguaje y la representación técnica en la resolución de problemas técnicos, y el trabajo por proyectos en los procesos productivos Los conocimientos de la información técnica como insumos para la resolución de problemas. La representación como medio para la producción, el uso de productos y la representación de procesos en la preparación y conservación de alimentos. El trabajo por proyectos en los procesos de producción de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas.	• Comunicación técnica. • Representación técnica. • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos.	Identificar y caracterizar problemas técnicos derivados del uso inadecuado de las máquinas, herramientas o productos del laboratorio de PCIA agrícolas, representar gráficamente los posibles riesgos y proponer alternativas de solución. Elaborar un manual, recetario u otro medio para la comunicación técnica de los productos elaborados en el laboratorio de tecnología, y reproducir una técnica a partir de los procedimientos plasmados; emplear el lenguaje y las técnicas apropiadas para reconocer como se representa la información técnica y su importancia. Hacer un calendario de procesos de acuerdo con los ciclos de producción de una materia prima e identificar que puede ser parte de una secuencia del *proyecto* de producción artesanal. Proponer la integración de contenidos para el desarrollo del *proyecto* de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas; planificar las fases de un *proyecto* de producción.

Bloque V. Proyecto de producción Artesanal

En este bloque se introduce al trabajo con proyectos y se pretende el reconocimiento de sus diferentes fases, así como la identificación de problemas técnicos, ya sea para hacer más eficiente un proceso o crear un producto; se definirán las acciones a realizar; las herramientas, los materiales y la energía que se emplearán, además de la representación del proceso y su ejecución. El proyecto deberá destacar los procesos productivos artesanales, donde el técnico tiene el conocimiento, interviene y controla todas las fases del proceso.

El proyecto representa una oportunidad para promover la creatividad e iniciativa de los alumnos, por lo que se sugiere que éste se relacione con su contexto, intereses y necesidades. Se propone la reproducción de un proceso técnico que integre los contenidos de los bloques anteriores, que dé solución a un problema técnico y sea de interés para la comunidad donde se ubica la escuela.

Propósitos

1. Identificar las fases, características y finalidades de un proyecto de producción artesanal orientado a la satisfacción de necesidades e intereses.
2. Planificar los insumos y medios técnicos para la ejecución del proyecto.
3. Representar gráficamente el proyecto de producción artesanal y el proceso a seguir para llevarlo a cabo.
4. Elaborar un producto o desarrollar un proceso técnico cercano a su vida cotidiana como parte del proyecto de producción artesanal.
5. Evaluar el proyecto de producción artesanal y comunicar los resultados.

Aprendizajes esperados

- Definen los propósitos y describen las fases de un proyecto de producción artesanal.
- Ejecutan el proyecto de producción artesanal para la satisfacción de necesidades o intereses.
- Evalúan el proyecto de producción artesanal para proponer mejoras.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
5. Proyecto de producción artesanal		
5.1. El proyecto como estrategia de trabajo en tecnología		
Procesos productivos artesanales Las características de los procesos de producción artesanales: sistema ser humano-producto.	• Procesos productivos. • Procesos artesanales.	*Visitar* un establecimiento donde se preparen o conserven, de manera artesanal, alimentos agrícolas, con el fin de registrar y representar gráficamente los procesos de producción artesanal que ahí se desarrollan. Identificar cómo el ser humano interviene en cada fase del proceso de producción artesanal, las técnicas que emplea, los insumos, medios técnicos y los productos que obtiene.
Los proyectos en tecnología La introducción a los proyectos de producción artesanal: la delimitación de problemas técnicos del énfasis de campo y sus alternativas de solución a partir del diseño de proyectos de producción artesanal. El diseño y la planificación de las fases del proyecto.	• Proyecto técnico. • Alternativas de solución.	Indagar y proponer posibles alternativas de solución a un problema o una situación técnica del énfasis de campo; mediante una *lluvia de ideas* clasificar las ideas y seleccionar la más factible y viable para su implementación. Planear, por equipos, el *proyecto de producción* artesanal considerando las técnicas, el tipo de herramientas, instrumentos y máquinas a emplear, el lenguaje técnico, así como el análisis de las posibles necesidades del usuario y del contexto. Presentar el proyecto en una sesión plenaria para analizarlos e identificar posibles mejoras para su rediseño. Elaborar en grupo un diagrama de flujo sobre las fases del *proyecto* de producción artesanal para conocer sus propósitos y fases.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
5.2. El proyecto de producción artesanal		
Acercamiento al trabajo por proyectos: fases del proyecto de producción artesanal El desarrollo de las fases del proyecto de producción artesanal de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas.	• Procesos productivos. • Fases del proyecto técnico.	Desarrollar el proyecto de producción artesanal de PCIA agrícolas tomando en cuenta los siguientes elementos, que el profesor puede modificar de acuerdo con su pertinencia y experiencia en el laboratorio de tecnología: • Investigar sobre las necesidades y los intereses individuales, comunitarios y sociales para la planeación del proyecto. • Identificar y delimitar el campo problemático (fundamentación). • Recolectar, buscar y analizar información. • Construir la imagen-objetivo. • Buscar, seleccionar y proponer alternativas. • Planificar el proyecto del énfasis de campo. • Ejecutar la alternativa seleccionada: acciones estratégicas, instrumentales y de control. • Evaluar cualitativamente los productos o procesos artesanales obtenidos. • Elaborar el informe, y en plenaria comunicar los resultados a partir del uso del lenguaje técnico.

Segundo grado. Tecnología II

En el segundo grado se estudian los procesos técnicos y la intervención en ellos como una aproximación a los conocimientos técnicos de diversos procesos productivos. Se utiliza el enfoque de sistemas para analizar los componentes de los sistemas técnicos y su interacción con la sociedad y la naturaleza.

Se propone que mediante diversas intervenciones técnicas, en un determinado campo, se identifiquen las relaciones entre el conocimiento técnico y los conocimientos de las ciencias naturales y sociales, para que los alumnos comprendan su importancia y resignificación en los procesos de cambio técnico.

Asimismo, se plantea el reconocimiento de las interacciones entre la técnica, la sociedad y la naturaleza, y sus mutuas influencias en los cambios técnicos y culturales. Se pretende la adopción de medidas preventivas por medio de una evaluación técnica que permita considerar los posibles resultados no deseados en la naturaleza y sus efectos en la salud humana, según las diferentes fases de los procesos técnicos.

Con el desarrollo del proyecto de producción industrial se pretende profundizar en el significado y aplicación del diseño en la elaboración de productos.

Descripción, propósitos y aprendizajes por bloque

Segundo grado

Bloque I. Tecnología y su relación con otras áreas de conocimiento

En el primer bloque se aborda el análisis y la intervención en diversos procesos técnicos de acuerdo con las necesidades y los intereses sociales que pueden cubrirse desde un campo determinado. A partir de la selección de las técnicas se pretende que los alumnos definan las acciones y seleccionen los conocimientos que les sean útiles según los requerimientos propuestos.

En la actualidad la relación entre la tecnología y la ciencia es una práctica generalizada, por lo que es conveniente que los alumnos reconozcan que el conocimiento tecnológico está orientado a la satisfacción de necesidades e intereses sociales. Es importante destacar que los conocimientos científicos se resignifican en las creaciones técnicas, además de que optimizan el diseño, la función y la operación de productos, medios y sistemas técnicos. También se propicia el reconocimiento de las finalidades y los métodos propios del campo de la tecnología, para ser comparados con los de otras disciplinas.

Otro aspecto que se promueve es el análisis de la interacción entre los conocimientos técnicos y los científicos; para ello se deberá facilitar, por un lado, la revisión de las técnicas que posibilitan los avances de las ciencias y, por el otro, cómo los conocimientos científicos se constituyen en el fundamento para la creación y el mejoramiento de las técnicas.

Propósitos

1. Reconocer las diferencias entre el conocimiento tecnológico y el conocimiento científico, así como sus fines y métodos.
2. Describir la interacción de la tecnología con las diferentes ciencias, tanto naturales como sociales.
3. Distinguir la forma en que los conocimientos científicos se resignifican en la operación de los sistemas técnicos.

Aprendizajes esperados

- Comparan las finalidades de las ciencias y de la tecnología para establecer sus diferencias.
- Describen la forma en que los conocimientos técnicos y los de las ciencias se resignifican en el desarrollo de los procesos técnicos.
- Utilizan conocimientos técnicos y de las ciencias para proponer alternativas de solución a problemas técnicos, así como mejorar procesos y productos.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
1. Tecnología y su relación con otras áreas de conocimiento		
La tecnología como área de conocimiento y la técnica como práctica social Los conocimientos previos sobre qué es ciencia y tecnología, y sus diferencias. Las finalidades de la tecnología y la ciencia: métodos. La interacción entre ciencia y tecnología para la obtención de productos agrícolas. La alimentación como práctica social para la satisfacción de necesidades. La preparación, conservación e industrialización de alimentos como actividad cotidiana y práctica social, y su impacto en la salud de las personas.	• Tecnología. • Técnica. • Conocimiento tecnológico. • Conocimiento científico. • Métodos.	Recuperar, mediante una *lluvia de ideas*, los conocimientos previos que tienen los alumnos respecto a qué es ciencia. Comentar en plenaria cómo ésta se diferencia de la tecnología. Registrar las ideas en un rotafolio y dejarlas a la vista. Solicitar, por equipos, que investiguen en diferentes fuentes de información acerca de los métodos y fines que emplea la ciencia y la tecnología; con los resultados hacer un cuadro comparativo. Destacar cómo la tecnología se orienta a la satisfacción de necesidades e intereses sociales, mientras que la ciencia busca aumentar la comprensión y explicación de fenómenos y eventos. Identificar los conocimientos científicos y técnicos que se emplean en el procesamiento de productos agrícolas a nivel industrial. Representar el proceso de producción mediante un esquema o diagrama señalando, en cada fase, los conocimientos que se usan para la obtención del producto. Resaltar la interacción entre ambos conocimientos para la obtención de productos agrícolas. Organizar un *debate* en grupo para comentar en plenaria acerca del valor social y cultural que posee el conocimiento tecnológico en el campo de los alimentos agrícolas. Realizar una *entrevista* con artesanos de edad avanzada de la comunidad que elaboraban alimentos agrícolas, e indagar sobre los siguientes aspectos: ¿qué insumos utilizaban?, ¿qué instrumentos y qué herramientas empleaban? y ¿qué técnicas usaban para el procesamiento del producto? Analizar las respuestas y valorar la importancia y utilidad de sus conocimientos para la preparación de alimentos agrícolas en la actualidad. Identificar qué permanece y qué cambia.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
		Reproducir técnicas para la preparación de alimentos agrícolas en forma artesanal con base en una receta tradicional, y compararlo con algún proceso de producción industrial. Elaborar un cuadro comparativo de las acciones, medios e insumos utilizados, y describir las implicaciones sociales de ambos procesos.
Relación de la tecnología con las ciencias naturales y sociales: la resignificación y el uso de los conocimientos Las demandas sociales y el desarrollo científico en el perfeccionamiento técnico. La aplicación de conocimientos de las ciencias naturales y sociales en los procesos de producción industrial de los alimentos agrícolas. La producción de conocimientos en las ciencias naturales y sociales y su uso en la industria alimenticia: • La importancia de factores y procesos biológicos y químicos en la preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas. El cuidado de la salud alimenticia como campo de conocimiento: • La función de la alimentación. • Las propiedades nutritivas y organolépticas de los alimentos naturales y las conservas. El diseño de hábitos nutrimentales para el cuidado de la salud.	• Ciencias naturales. • Ciencias sociales. • Creaciones técnicas. • Avance de las ciencias. • Cambio técnico.	Organizar una investigación para averiguar cómo la tecnología influye en la creación del conocimiento científico y viceversa. Elaborar un informe técnico al respecto y compartir los resultados. Presentar en plenaria un ejemplo propio del énfasis de campo donde se identifique, de manera explícita, la resignificación de los conocimientos científicos en los procesos de producción agrícola; por ejemplo, el uso de los conocimientos de la genética que permite la producción de sustancias especializadas (maíz transgénico), gestiona los nutrientes del suelo y la mejora en el control de las semillas; los conocimientos químicos para la aplicación de fertilizantes, insecticidas y fungicidas; la reparación de suelos y el análisis de productos agrícolas, o bien los conocimientos de las ciencias sociales para la mercadotecnia y la comercialización de productos y subproductos. Reflexionar acerca de la interacción que establecen la ciencia y la tecnología. Realizar un *análisis* en grupo a partir de las siguientes preguntas generadoras: ¿por qué son importantes las creaciones técnicas en la vida cotidiana?, ¿qué pasaría si no se produjeran?, ¿qué importancia tiene la preparación y conservación de alimentos en la vida cotidiana? y ¿cómo influye el desarrollo de la ciencia en la técnica? Plantear conclusiones con base en las respuestas dadas por los alumnos. Comentar en plenaria el papel que desempeñan los microorganismos, como las bacterias y los hongos, así como las enzimas y el oxígeno, en la conservación de alimentos agrícolas y la aportación del conocimiento científico en las técnicas de conservación. Identificar la relación entre la biotecnología y la química con los alimentos agrícolas. En *lluvia de ideas* enunciar los alimentos agrícolas que se consumen diariamente en casa; evaluar los hábitos alimenticios en caso de detectar una alimentación no balanceada; proponer alternativas de acuerdo con los insumos que existen en el medio, para que reconozcan que una alimentación adecuada impacta la salud. Conocer las propiedades organolépticas (características físicas que tienen los alimentos) y nutritivas de los alimentos agrícolas que tienen alta preferencia por parte de los consumidores. Valorar los conocimientos científicos que se ponen en práctica para la valoración de dichas características. Elaborar la conserva de un alimento con base en insumos naturales de la región. Argumentar en equipos la importancia social de la alimentación y su relación con aspectos como la higiene, la economía y el acceso para consumirlos, entre otros.
La resignificación y el uso de los conocimientos para la resolución de problemas, y el trabajo por proyectos en los procesos productivos La identificación y caracterización de problemas propios del énfasis de campo en los procesos de producción industrial.	• Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos.	Realizar un *análisis de producto* e identificar su forma, tamaño y utilidad técnica; definir cuál es su función, utilidad social y cómo permite la resolución de problemas en la vida cotidiana. Analizar en equipos los conocimientos científicos que impactan en los procesos de producción, y argumentar cómo los avances de la tecnología permiten mejorar los procesos de producción en el área agroindustrial. Elaborar un listado con los diferentes problemas que acontecen en el área agroindustrial en México.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
El uso del conocimiento científico y tradicional para la resolución de problemas en la vida cotidiana y en los procesos productivos. El proyecto de producción industrial en la preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas.		Identificar, caracterizar y resolver un problema propio del énfasis de campo y del contexto. Proponer, por equipos y en *lluvia de ideas,* alternativas de solución. Elaborar un cuadro de doble entrada para presentar la información. Valorar su factibilidad y viabilidad y, en función de ello, seleccionar por equipos una alternativa para el diseño y la ejecución del proyecto productivo industrial. Señalar las fases del proyecto productivo industrial de PCIA agrícolas mediante la elaboración de un diagrama de flujo. Reflexionar acerca de los conocimientos (tecnológicos, científicos o sociales) que se utilizaron para resolverlo, con el fin de que planifiquen. Compartir los resultados del proyecto de producción industrial para evaluar los proyectos. Promover una actitud crítica y autocrítica en los alumnos.

Bloque II. Cambio técnico y cambio social

En este bloque se pretende analizar las motivaciones económicas, sociales y culturales que llevan a la adopción y operación de determinados sistemas técnicos, así como a la elección de sus componentes. El tratamiento de los temas permitirá identificar la influencia de los factores contextuales en las creaciones técnicas y analizar cómo las técnicas constituyen la respuesta a las necesidades apremiantes de un tiempo y contexto determinados.

También se propone analizar la operación de las herramientas y máquinas en correspondencia con sus funciones y materiales sobre los que actúa, su cambio técnico y la delegación de funciones, la variación en las operaciones, y la organización de los procesos de trabajo y su influencia en las transformaciones culturales.

El trabajo con los temas de este bloque considera tanto el análisis medio-fin como el sistémico de objetos y procesos técnicos, con la intención de comprender las características contextuales que influyen en el cambio técnico, tomando en cuenta los antecedentes y los consecuentes, además de sus posibles mejoras, de modo que la delegación de funciones se estudie desde una perspectiva técnica y social.

Asimismo, se analiza con profundidad la delegación de funciones en diversos grados de complejidad mediante la exposición de diversos ejemplos para mejorar su comprensión.

Propósitos

1. Reconocer la importancia de los sistemas técnicos para la satisfacción de necesidades e intereses propios de los grupos que los crean.
2. Valorar la influencia de aspectos socioculturales que favorecen la creación de nuevas técnicas.
3. Proponer diferentes alternativas de solución para el cambio técnico de acuerdo con diversos contextos locales, regionales y nacionales.
4. Identificar la delegación de funciones de herramientas a máquinas y de máquinas a máquinas.

Aprendizajes esperados

- Emplean de manera articulada diferentes clases de técnicas para mejorar procesos y crear productos técnicos.
- Reconocen las implicaciones de la técnica en las formas de vida.
- Examinan las posibilidades y limitaciones de las técnicas para la satisfacción de necesidades según su contexto.
- Construyen escenarios deseables como alternativas de mejora técnica.
- Proponen y modelan alternativas de solución a posibles necesidades futuras.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
2. Cambio técnico y cambio social		
La influencia de la sociedad en el desarrollo técnico Las necesidades y los intereses del ser humano y su satisfacción por medio de sistemas técnicos para la preparación, conservación e industrialización de alimentos. La alimentación como necesidad básica de los seres humanos: • El crecimiento de la población, el aumento en la producción y la demanda de alimentos. • La mejora en la alimentación a partir de nuevos productos. Los cambios y las modificaciones que ha sufrido los procesos productivos en la PCIA agrícolas para satisfacer las nuevas demandas de la sociedad.	• Necesidades sociales. • Procesos técnicos. • Sistemas técnicos.	Identificar y clasificar en grupo las necesidades básicas de los seres humanos (alimentación, abrigo, vivienda, esparcimiento, afecto, salud, educación, comunicación, transporte y seguridad, entre otras). Ilustrarlas con recortes, y relacionar las necesidades con las tecnologías que permiten satisfacerlas. Realizar por equipos una valoración de los problemas y las alternativas que permiten la preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas para la satisfacción de las necesidades sociales, económicas y de salud en su comunidad. Seleccionar y usar técnicas de investigación, recolección y análisis de información. Presentar en plenaria sus propuestas. Diseñar y ejecutar un *proyecto* que permita la satisfacción de necesidades alimenticias vinculadas con su entorno familiar o escolar, que tome en cuenta la necesidad, el costo, las condiciones de higiene y las propiedades alimentarias para la promoción de hábitos sanos. Elaborar una línea de tiempo que sintetice los cambios técnicos que se han desarrollado en los procesos de preparación y conservación de alimentos de origen agrícola, desde la antigüedad hasta la actualidad. Ubicar los problemas en la distribución de alimentos; desequilibrios regionales y sociales; relaciones y diferencias entre diferentes culturas y los alimentos, con el fin de ubicar el cambio técnico en el proceso.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Cambios técnicos, articulación de técnicas y su influencia en los procesos productivos Los cambios en los procesos de producción operados en la preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas. La organización de los procesos de producción industrial en el campo tecnológico de los alimentos. El cambio en las técnicas para la preparación de alimentos: de los alimentos tradicionales a la industrialización.	• Cambio técnico. • Procesos técnicos.	Realizar el *análisis sistémico* de una máquina que se emplee en el énfasis de campo; por ejemplo, para el tratamiento de conversión (tratamiento térmico, evaporación, deshidratación y congelación, entre otros) o el procesamiento (embalaje, transporte, higiene de instalaciones) de los granos, con el fin de destacar sus antecedentes y consecuentes técnicos. Representar diferentes procesos de producción: artesanal e industrial de elaboración de productos agrícolas de la comunidad, mediante un esquema o diagrama de flujo; explicarlo en clase, identificar las fases que lo componen, así como los insumos y la materia prima que requieren para su desarrollo. Ubicar el papel de los trabajadores en el proceso de producción de los alimentos agrícolas, de las máquinas y los instrumentos, y de los cambios operados en los últimos años. Indagar acerca de las nuevas prácticas que desarrollan. *Entrevistar* a algún trabajador para ubicar la importancia del cambio técnico en los procesos de producción y cómo ello posibilita la satisfacción de necesidades de la población local. Redactar un informe técnico de las actividades observadas y comentarlo en plenaria. *Entrevistar* a un ingeniero de alimentos para establecer, de acuerdo con su experiencia, los principales cambios técnicos que se han operado en esa profesión; si es posible, grabar la *entrevista* en cualquier formato para presentarla a sus compañeros de clase. Identificar los cambios en los procesos de producción y su papel en la satisfacción de las necesidades. Presentar, en un periódico mural, los procesos de cambio en la alimentación a lo largo del tiempo: de la comida tradicional a la de fácil preparación y procesada industrialmente. Preparar un platillo en el que pongan en práctica estos aspectos y comparar los cambios en los procesos. Elaborar o simular procesos de producción de procesamiento de alimentos agrícolas.
Las implicaciones de la técnica en la cultura y la sociedad El papel de la técnica en los cambios y las transformaciones de las costumbres y tradiciones de la comunidad: • El saber técnico de las culturas o los sectores sociales de la región. • La tradición, las costumbres y el pensamiento mítico como fuentes de la técnica. • Los cambios en la concepción del mundo y en los modos de vida como consecuencia de la técnica. La alimentación actual y su impacto en la modificación de los hábitos alimentarios.	• Técnica. • Sociedad. • Cultura. • Formas de vida.	Organizar un *debate* en grupo acerca de qué pasaría si el conocimiento tecnológico estuviera ausente en la vida cotidiana; reflexionar sobre cómo éste ha cambiado las costumbres y tradiciones ancestrales de nuestros pueblos. Evaluar en grupo el diseño de una receta y llevarla a cabo. Dibujar los diferentes productos agrícolas y realizar un *análisis sistémico* de alguno, con el fin de ubicar cómo éstos han impactado en las formas de vivir y las costumbres del ser humano, y cómo se han mejorado para la satisfacción de sus necesidades. Hacer una reseña de las ventajas y desventajas de las formas de alimentación actual (por ejemplo, la comida rápida), cómo y porqué se modifican los hábitos alimentarios de la población y su impacto en la salud. Ubicar el papel que desempeñan los medios de comunicación y la industria en este proceso. Elegir un proceso para su reproducción en él.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Los límites y las posibilidades de los sistemas técnicos para el desarrollo social El impacto de los sistemas técnicos en el desarrollo social, natural, cultural y económico-productivo. Los sistemas técnicos y la calidad de vida de los seres humanos: funcionalidad, eficiencia, costo, impacto ambiental y dispendio de energía. Las tecnologías de la alimentación y su importancia para el desarrollo social.	• Sistemas técnicos. • Formas de vida. • Desarrollo social. • Calidad de vida.	*Entrevistar* a personas de la comunidad para ubicar sus perspectivas acerca de los sistemas técnicos relacionados con la preparación y conservación de alimentos agrícolas que permitan realizar una evaluación de sus procesos y resultados en el desarrollo social, cultural y económico del lugar. Establecer las ventajas y desventajas de los sistemas técnicos tradicionales respecto a los actuales. Realizar una *investigación documental* sobre los riesgos y las posibilidades reales de los cultivos y alimentos genéticamente modificados (AGM), y sus posibles impactos en el ser humano, además de los costos económicos y ambientales. Con base en la información obtenida realizar un *debate* en grupo. Identificar los límites y las posibilidades de la alimentación en el mejoramiento de la calidad de vida de los sujetos, e ilustrar mediante fotografías, dibujos, esquemas, planos o maquetas. Resaltar los beneficios y posibles riesgos del uso de conservadores y colorantes que se utilizan en la preparación y conservación de alimentos. Proponer una investigación acerca de las enfermedades relacionadas con la ingesta de alimentos agrícolas, y valorar en grupo las repercusiones de las tecnologías de la alimentación y sus efectos, con el fin de evitar los problemas de salud que se vinculan con el consumo de alimentos contaminados o chatarra (por cuestiones microbianas, químicas, biológicas y orgánicas, entre otras). Proponer posibles alternativas de solución para desarrollarlas. Difundir el trabajo realizado mediante la elaboración de carteles. Elaborar productos agrícolas de manera orgánica.
La sociedad tecnológica actual y del futuro: visiones de la sociedad tecnológica La visión retrospectiva y prospectiva de la sociedad tecnológica. La descripción de los productos o procesos de producción actuales que no estaban contemplados en el pasado. La alimentación del futuro: • La ingeniería genética aplicada a la producción de alimentos: los transgénicos.	• Técnica. • Sociedad. • Tecnoutopías. • Técnica-ficción.	Buscar en la biblioteca escolar los libros *Un mundo feliz,* de Aldous Huxley, y *Veinte mil leguas de viaje submarino,* de Julio Verne, y proponer la lectura de un fragmento para situar la relevancia de la tecnología y las repercusiones éticas de su uso. Diseñar el esquema de un *proyecto* de alimentación futurista que responda a las nuevas necesidades o expectativas individuales de los consumidores del futuro (considerar factores como escases de alimentos, necesidades nutricionales, gustos, etcétera). Representar gráficamente la evolución y el cambio de los procesos de producción y procesamiento de productos agrícolas que se cultivaban en tiempos pasados; compararlos con los actuales; imaginar también los alimentos en el futuro, y agregarlos en la representación. Identificar los aspectos socioculturales que influyeron en dichas creaciones técnicas, y analizar la factibilidad de los alimentos del futuro. Presentar una serie de productos agrícolas a los alumnos y preguntarles cómo se imaginan que serán sus características organolépticas en el futuro. Emplear las siguientes preguntas guía: 1. ¿Qué sabor, consistencia y aspecto tendrán en el futuro los alimentos agrícolas: arroz, trigo, cebada y otros subproductos? 2. ¿Qué alternativas para la preparación de alimentos habría si se agotarán éstos? Investigar acerca de la evolución en la alimentación de los astronautas en el espacio, y mostrar las innovaciones actuales para recrear la influencia de los cambios socioculturales en la creación de técnicas en la preparación de alimentos. Hacer una síntesis para presentar la información. Proponer un *dilema moral* sobre la alimentación y los productos transgénicos (agrícolas) con base en el riesgo en la salud por su consumo, así como para el medio ambiente y los medios de regulación para su producción.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
El cambio técnico en la resolución de problemas y el trabajo por proyectos en los procesos productivos Los antecedentes y consecuentes del cambio técnico: • El cambio técnico en la vida cotidiana, en la escuela y en los procesos productivos. • Los cambios técnicos que mejoran la práctica de la preparación, conservación e industrialización de alimentos. El trabajo por proyectos y la integración de contenidos para su desarrollo.	• Cambio técnico. • Necesidades e intereses sociales. • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos.	Realizar un análisis de los cambios técnicos en la producción artesanal e industrial sobre la preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas. Presentar un reporte por equipos. Elaborar gráficamente la reconstrucción del surgimiento, de la evolución histórica y del cambio técnico de una herramienta, máquina o un producto relacionado con la preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas. Diseñar e innovar, mediante el uso de software, una herramienta que permita mejorar los procesos de producción de preparación de alimentos; se sugiere la adaptación o el rediseño de instrumentos y herramientas que se utilizan en el énfasis de campo, con base en las necesidades de su entorno inmediato. Proponer el diseño de *proyectos* de producción integrales a partir de la preparación, conservación o industrialización de alimentos agrícolas, para satisfacer las necesidades contextuales con el fin de aprender a desarrollar propuestas y alternativas de necesidades futuras.

Bloque III. La técnica y sus implicaciones en la naturaleza

En este bloque se pretende el estudio del desarrollo técnico y sus efectos en los ecosistemas y la salud de las personas. Se promueve el análisis y la reflexión de los procesos de creación y uso de diversos productos técnicos como formas de suscitar la intervención, con la finalidad de modificar las tendencias y el deterioro ambiental, como son: la pérdida de la biodiversidad, la contaminación, el cambio climático y diversas afectaciones a la salud.

Los contenidos del bloque se orientan hacia la previsión de los impactos que dañan los ecosistemas. Las actividades se realizan desde una perspectiva sistémica para identificar los posibles efectos no deseados en cada fase del proceso técnico.

El principio precautorio se señala como el criterio formativo esencial en los procesos de diseño, en la extracción de materiales, la generación y el uso de energía, y la elaboración de productos. Con esta orientación se pretende promover, entre las acciones más relevantes, la mejora en la vida útil de los productos; el uso eficiente de materiales; la generación y utilización de energía no contaminante; la elaboración y el empleo de productos de bajo impacto ambiental; el reúso y el reciclado de materiales.

Propósitos

1. Reconocer los impactos en la naturaleza causados por los sistemas técnicos.
2. Tomar decisiones responsables para prevenir daños en los ecosistemas generados por la operación de los sistemas técnicos y el uso de productos.
3. Proponer mejoras en los sistemas técnicos con la finalidad de prevenir riesgos.

Aprendizajes esperados

- Identifican las posibles modificaciones en el entorno causadas por la operación de los sistemas técnicos.
- Aplican el principio precautorio en sus propuestas de solución a problemas técnicos para prever posibles modificaciones no deseadas en la naturaleza.
- Recaban y organizan información sobre los problemas generados en la naturaleza por el uso de productos técnicos.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
3. La técnica y sus implicaciones en la naturaleza		
Las implicaciones locales, regionales y globales en la naturaleza debido a la operación de sistemas técnicos Los problemas ambientales, sociales y económicos generados como consecuencia del cambio técnico en las actividades agrícolas. Los impactos ambientales ocasionados en los procesos técnicos de preparación, conservación e industrialización de alimentos.	• Recursos naturales. • Desecho. • Impacto ambiental. • Contaminación. • Sistema técnico.	Analizar las implicaciones sociales, económicas, ambientales y de salud que involucran los avances tecnológicos a partir de las siguientes preguntas generadoras: ¿cuál es el principal problema ambiental/social/cultural en el lugar donde vivo?, ¿cómo podemos minimizarlos?, ¿cuáles son los impactos producidos por las prácticas agrícolas (erosión, deforestación, contaminación)? Presentar en forma oral las respuestas y, en función de ellas, proponer posibles diseños de solución. Reconocer los impactos ambientales derivados por los procesos de producción. Ubicar y describir las metodologías alternativas para la conservación y el aprovechamiento de los recursos: hidroponía, viverismo y agricultura con labranza, entre otras. Presentar un reporte por escrito para conocer alternativas favorables al ambiente. Realizar un ensayo sobre las consecuencias ecológicas y para la salud humana, de la contaminación de productos agrícolas; se sugiere indagar acerca del maíz transgénico, con el fin de explicar las implicaciones de la técnica en las formas de vida sus efectos en la naturaleza. Elaborar una gráfica de los principales productos agrícolas en México; particularizar los productos de la región, y enunciar los beneficios de éstos a la economía local. *Visitar* una industria o escuela del nivel medio que permita aportar información para el análisis y la reflexión de los impactos ambientales debidos a la operación de sistemas técnicos (industriales). Desarrollar una técnica de preparación y conservación que incorpore alternativas de disminución de impactos en la naturaleza.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Las alteraciones que se producen en los ecosistemas por a la operación de los sistemas técnicos Los impactos en la naturaleza debido a los procesos de producción en la tecnología de los alimentos: • En los procesos de obtención de materia prima. • En los procesos de transformación para la preparación, conservación o industrialización de alimentos agrícolas. • En los desechos y los residuos generados.	• Alteración en los ecosistemas. • Extracción. • Transformación. • Desechos. • Sistema técnico.	Proponer alternativas de solución para reducir los niveles de alteración provocados al ambiente debido a la operación de sistemas técnicos de alimentos, mediante la elaboración de carteles, para aprender a actuar responsablemente en la toma de decisiones. *Investigar* acerca de los procesos de producción que se utilizan en la agricultura que fomenten el uso de procedimientos que no dañen o agoten los recursos, y permitan el ahorro de energía; se sugiere indagar sobre técnicas de cultivo de plantas de cereales mejoradas genéticamente, para posibilitar un mayor número de semillas sin utilizar grandes extensiones de tierra. Realizar el diagrama de flujo de un proceso de elaboración de salsa de tomate, e identificar en cada fase las alteraciones frecuentes debido a la operación de sistemas técnicos; por ejemplo, desde la obtención de la materia prima en el proceso de cosecha, su transformación para la conservación, preparación o industrialización, hasta el desecho de residuos generados tras la obtención del producto. Reflexionar la forma en que se puede intervenir para prevenir efectos en el ambiente. Proponer la elaboración de compostas con base en los residuos generados en el hogar y la escuela. Presentar un informe de la actividad.
El papel de la técnica en la conservación y el cuidado de la naturaleza La interacción del ser humano con el sistema natural y social. La previsión de impactos a partir de nuevas técnicas y prácticas en la preparación, conservación e industrialización de alimentos: • La alimentación con base en productos orgánicos. • La aplicación de nuevos microorganismos a los procesos fermentativos tradicionales. • Los nuevos envases para la conservación de alimentos. • La mejora de procesos e innovación de productos alimentarios.	• Principio precautorio. • Técnica. • Preservación. • Conservación. • Impacto ambiental.	Reconocer, analizar y valorar los diferentes papeles que, como sujetos, desempeñamos en la participación y responsabilidad del cuidado de la naturaleza para disminuir los impactos negativos sobre ella. Identificar la importancia de las técnicas de producción sustentable de alimentos en la conservación y el cuidado de la naturaleza, y compararlas con las que no son sustentables; ilustrarlas con recortes de periódico o fotografías, para reconocer alternativas en contra del impacto desfavorable en el ambiente y reflexionar sobre las que no son sustentables. Realizar un ensayo con base en las siguientes interrogantes: ¿qué efectos tiene en la tierra la siembra en grandes extensiones?, ¿quién produce nuestros alimentos y cómo?, ¿por qué está decayendo la economía rural?, ¿por qué está desapareciendo la agricultura familiar?, ¿cuál es el impacto social y ambiental de este proceso?, ¿cuál es el impacto de los procesos de conservación de alimentos?, ¿cuál es la importancia en México de la industria alimenticia? *Visitar* un supermercado o vivero. Observar el precio de venta de los alimentos ecológicos, su valor nutricional su potencialidad de conservación. Indagar acerca de las formas de producción que previenen impactos ambientales no deseados. Presentar un informe al respecto. Diseñar una receta gastronómica con base en insumos ecológicos, orgánicos o biológicos que se producen sin la utilización de productos químicos. Valorar en grupo sus límites y posibilidades.
La técnica, la sociedad del riesgo y el principio precautorio Las nociones sobre la sociedad del riesgo. La técnica en la salud y la seguridad de las personas: • Previsión de riesgos y seguridad en la preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas.	• Sociedad del riesgo. • Principio precautorio. • Riesgo. • Situaciones imprevistas. • Salud y seguridad.	Llevar a cabo una *investigación documental* sobre las acciones que cotidianamente se realizan en establecimientos donde se preparan alimentos de origen agrícola, para identificar acciones modificables a favor de minimizar los efectos negativos al ambiente. Observar y registrar los desechos que generan diariamente en su casa, como: orgánicos, sanitarios, vidrio y PET, entre otros, cómo los clasifican, dónde los confinan y a dónde van. Reflexionar acerca de las acciones en relación con esto; considerar el impacto que tiene a nivel local, regional y global, y los valores y las actitudes personales. Subrayar que las alteraciones a la naturaleza afectan globalmente a todas las personas en el mundo. Representar gráficamente las normas de seguridad e higiene a seguir en el proceso de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas. Proponer en equipo las medidas básicas de seguridad e higiene a seguir.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Los riesgos en la salud por el consumo de alimentos contaminados. Las previsiones en el uso de pesticidas y fertilizantes utilizados en el cultivo. El control sanitario de los alimentos.		Hacer un ensayo sobre los recursos que se utilizan en los procesos de producción agroindustrial, tanto naturales (abonos, sales minerales, semillas) como químicos (fertilizantes, plaguicidas, conservadores), y sus posibles impactos en la naturaleza y en la salud de los operarios y consumidores, además del impacto local y global al ambiente. Realizar una muestra con los recursos naturales y químicos que se utilizan en la agroindustria. Diferenciar los que son de menor impacto ambiental y argumentar las razones. Construir un *dilema moral* acerca del uso de pesticidas y sus implicaciones en la salud de las personas, para reconocer información que favorezca la toma de decisiones. Llevar a cabo una práctica de preparación y conservación de alimentos agrícolas, para luego evaluar el producto obtenido, así como los riesgos en su elaboración y su uso.
El principio precautorio en la resolución de problemas y el trabajo por proyectos en los procesos productivos La sociedad del riesgo y el principio precautorio. La concientización sobre el principio precautorio en el procesamiento de alimentos, para evitar daños sociales, ambientales y a la salud. La solución de problemas técnicos en el ámbito agrícola. El trabajo por proyectos en preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas.	• Principio precautorio. • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Problema ambiental. • Procesos productivos.	Evaluar críticamente el principio precautorio y su importancia en la resolución de problemas ambientales, y en la prevención del deterioro ambiental; presentar un reporte por equipos y en grupo ubicar las amenazas de daño al ambiente (naturaleza y seres humanos) que provoca la producción industrializada de alimentos agrícolas; se recomienda consultar el artículo: "El principio precautorio", de P. Medellín Milán, consultado en: http://ambiental.uaslp.mx/docs/PMM-AP980820.pdf Investigar, por equipos, ¿por qué es necesaria la conservación de alimentos?, ¿qué repercusiones y riesgos tendría en la salud del ser humano?, ¿cómo hacían nuestros antepasados para conservar sus alimentos?, ¿cuáles son las implicaciones de las técnicas de conservación que se usan actualmente?, ¿cómo aminorar los efectos en la salud y el ambiente producidas en el campo de los alimentos agrícolas? Exponer en plenaria los resultados. Elaborar un programa alimentario, tomando en cuenta los principios precautorios necesarios en su preparación y conservación (higiene, fecha de consumo, esterilización), y con base en las técnicas que se revisaron en los subtemas anteriores. Aplicar las medidas de higiene y seguridad necesarias. Proponer la *resolución de problemas* detectados en el ámbito agrícola a partir de la elaboración de alternativas de solución, y organizar las actividades e insumos para llevarlas a cabo como parte del proyecto; se sugiere estructurar un problema relacionado con los riesgos ambientales en la localidad, derivados de los procesos de producción de la PCIA agrícolas, para establecer alternativas de solución mediante la que construyan o establezcan en un proceso. Elaborar el *proyecto* de un proceso productivo, tomando en cuenta la importancia del cuidado y de la conservación del ambiente.

Bloque IV. Planeación y organización técnica

En este bloque se estudia el concepto de gestión técnica y se propone el análisis y la puesta en práctica de los procesos de planeación y organización de los procesos técnicos: la definición de las acciones, su secuencia, ubicación en el tiempo y la identificación de la necesidad de acciones paralelas, así como la definición de los requerimientos de materiales, energía, medios técnicos, condiciones de las instalaciones, medidas de seguridad e higiene, entre otros.

Se propone el diagnóstico de los recursos con que cuenta la comunidad, la identificación de problemas ligados a las necesidades y los intereses, y el planteamiento de alternativas, entre otros, que permitan mejorar los procesos técnicos de acuerdo con el contexto. Asimismo, se promueve el reconocimiento de las capacidades de los individuos para el desarrollo de la comunidad, y los insumos provenientes de la naturaleza, e identificar las limitaciones que determina el entorno, mismas que dan pauta para la selección de materiales, energía e información necesarios.

Este bloque brinda una panorámica para contextualizar el empleo de diversas técnicas en correspondencia con las necesidades y los intereses sociales, y representa una oportunidad para vincular el trabajo escolar con la comunidad.

Propósitos

1. Utilizar los principios y procedimientos básicos de la gestión técnica.
2. Tomar en cuenta los elementos del contexto social, cultural y natural para la toma de decisiones en la resolución de los problemas técnicos.
3. Elaborar planes y formas de organización para desarrollar procesos técnicos y elaborar productos, tomando en cuenta el contexto en que se realizan.

Aprendizajes esperados

- Planifican y organizan las acciones técnicas según las necesidades y oportunidades indicadas en el diagnóstico.
- Usan diferentes técnicas de planificación y organización para la ejecución de los procesos técnicos.
- Aplican las recomendaciones y normas para el uso de materiales, herramientas e instalaciones, con el fin de prever situaciones de riesgo en la operación de los procesos técnicos.
- Planifican y organizan acciones, medios técnicos e insumos para el desarrollo de procesos técnicos.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
4. Planificación y organización técnica		
La gestión en los sistemas técnicos El concepto de gestión técnica y su importancia en los procesos de producción industrial. La gestión en la PCIA agrícolas para la eficiencia y eficacia de sus procesos de producción. El diagnóstico de necesidades en la comunidad respecto a: • Las actividades productivas. • El empleo en los procesos de producción de alimentos. • Los alimentos agrícolas.	• Gestión técnica. • Diagnóstico de necesidades sociales. • Organización técnica. • Calidad de vida.	Recuperar las ideas previas de los alumnos sobre qué es la gestión técnica y cómo se identifica en los sistemas técnicos de PCIA agrícolas. Consultar, por equipos, varias fuentes de información con el fin de ampliar el concepto y, a partir de lo encontrado, resaltar cómo la gestión técnica implica planificar, organizar y controlar procesos de producción para hacerlos más eficientes y eficaces. Diseñar, por equipos, cuestionarios para realizar el diagnóstico de necesidades sociales en la comunidad, ya sea en situaciones cotidianas o simuladas. Organizar el trabajo de campo para aplicar los cuestionarios a miembros de la comunidad y observar, de manera participativa, los procesos sociales desarrollados en la comunidad. Elaborar un informe técnico que muestre los resultados arrojados por el diagnóstico de necesidades de la comunidad y, en función de ello, determinar el producto o proceso técnico a diseñar. Promover en grupo la simulación de una industria de alimentos agrícolas, para distinguir las diferentes áreas o los sistemas de producción que se integran en ella; identificar las diferentes funciones de cada área y la importancia de planificar, organizar y llevar el control de los procesos y áreas de manera integral con el finalidad de obtener un producto.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
La planificación y la organización de los procesos técnicos La planificación de procesos de producción en la industria de alimentos agrícolas: • La organización y administración del proceso de elaboración. • La ejecución y el control del proceso de elaboración. • La evaluación y el control de calidad.	• Planificación técnica. • Organización técnica. • Ejecución. • Control de procesos productivos.	Valorar la factibilidad del proceso o producto técnico a diseñar, para identificar si técnicamente es posible crearlo. Consultar sus antecedentes técnicos que permitan observar si es posible satisfacer necesidades de la comunidad. Diseñar, modelar, bocetar o crear modelos a escala sobre el proceso técnico o producto a crear, que resalte sus propias características y se relacione con la satisfacción de necesidades que se demandan en el diagnóstico de la comunidad. Elaborar el plan de la puesta en marcha del diseño, y orientarla con las siguientes preguntas: con qué se cuenta, qué hace falta y cómo se pueden organizar los costos del diseño (administración de recursos, diseño de cronograma de las acciones estratégicas e instrumentales a desarrollar). Indagar los costos de los insumos a emplear. Presentar el plan mediante un diagrama de flujo. Ejecutar o simular el desarrollo del plan anterior. Tomar en cuenta los resultados arrojados en el diagnóstico de necesidades, el presupuesto, las acciones técnicas a realizar y los tiempos. Comunicar los resultados al grupo. Someter el diseño (del proceso o producto técnico) a pruebas de uso, para identificar posibles fallas y hacerle mejoras. Rediseñar si es necesario.
La normatividad, seguridad y la higiene en los procesos técnicos Las normas oficiales mexicanas (NOM) en los procesos de higiene y sanidad en la preparación de alimentos: • Los reglamentos en materia de control sanitario de actividades, establecimientos, productos y servicios. • El control de calidad en los productos alimentarios. Las normas de higiene y procesos técnicos.	• Normatividad. • Seguridad y procesos técnicos. • Higiene y procesos técnicos.	Realizar una *investigación documental* sobre los principales organismos que regulan, en el ámbito internacional, la calidad de los productos y procesos de producción de alimentos agrícolas: del personal, de los alimentos, de los establecimientos y de las industrias, así como de los procesos de control de calidad y sanitario. Elaborar un resumen y comentar en clase la importancia de dichas normas en la producción de alimentos. Diseñar programas de acción para él, que resalten la normatividad, seguridad e higiene en los procesos desplegados en el énfasis tecnológico mediante la representación de bocetos, croquis, dibujos, maquetas y gráficos, entre otros; comunicarlos al grupo. Desarrollar una práctica culinaria, siguiendo las NOM definidas en el campo. Aplicar las recomendaciones y normas en el uso de materiales, herramientas e instalaciones y prever situaciones de riesgo. Representar gráficamente el impacto a la salud y al ambiente por procesos que no cumplen con las normas y los reglamentos vigentes en la preparación y/o conservación de alimentos. Presentarlo en el periódico mural de la escuela.
La planificación y organización en la resolución de problemas técnicos, y el trabajo por proyectos en los procesos productivos Los procesos de gestión en las industrias de alimentos agrícolas. La resolución de problemas en la planificación, la organización y el control en los procesos de producción del énfasis de campo.	• Planeación. • Gestión. • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos.	Investigar, en diversas fuentes de información, los procesos de importación y exportación que se presentan en una industria del énfasis de campo; con base en los resultados obtenidos, destacar la importancia de los procesos de gestión para el desarrollo de dichos procesos de producción. Hacer un listado de los productos que se elaboran en una industria de alimentos agrícolas, para realizar el cálculo de inversión en materiales, mano de obra, tiempo de elaboración, fijación de precio de venta, publicidad del producto y mercado de venta. Presentar los resultados en plenaria. Plantear un problema técnico propio del énfasis de campo que sea acorde con las necesidades y los intereses de los alumnos; proponer en plenaria diversas alternativas para su solución; valorar su factibilidad y viabilidad para ejecutarla. Planificar y organizar el *proyecto* de producción del énfasis, considerando la secuencia de acciones, costos, medios técnicos, insumos, participantes y responsables, así como el seguimiento de las acciones a realizar con el fin de mejorar los procesos del proyecto. Ejecutar el proyecto y valorar los resultados obtenidos.

Bloque V. Proyecto de producción industrial

En este bloque se incorporan los temas del diseño y de la gestión para el desarrollo de proyectos de producción industrial. Se pretende el reconocimiento de los elementos contextuales de la comunidad, mismos que contribuyen a la definición del proyecto. Se identifican oportunidades para mejorar un proceso o producto técnico respecto a su funcionalidad, estética y ergonomía. Se parte de problemas débilmente estructurados donde es posible proponer diversas alternativas de solución.

En este bloque se trabaja el tema del diseño con mayor profundidad y como una de las primeras fases del desarrollo de los proyectos con la idea de conocer sus características.

En el desarrollo del proyecto se destacan los procesos de producción industrial, cuya característica fundamental es la organización técnica del trabajo. Estas acciones se pueden realizar de manera secuencial o paralela, según las fases del proceso y los fines que se buscan.

Para el desarrollo de las actividades de este bloque el análisis de los procesos industriales puede verse limitado por la falta de infraestructura en los planteles escolares, por lo que se promueve el uso de la modelación, la simulación y la creación de prototipos, así como las visitas a industrias.

El proyecto y sus diferentes fases constituyen los contenidos del bloque con la especificidad de la situación en la cual se intervendrá o cambiará; además, deberán ponerse de manifiesto los conocimientos técnicos y la resignificación de los conocimientos científicos requeridos, según el campo tecnológico y el proceso o producto a elaborar.

Propósitos

1. Identificar las fases del proceso de diseño e incorporar criterios de ergonomía y estética en el desarrollo del proyecto de producción industrial.
2. Elaborar y mejorar un producto o proceso cercano a su vida cotidiana, tomando en cuenta los riesgos y las implicaciones en la sociedad y la naturaleza.
3. Modelar y simular el producto o proceso seleccionado para su evaluación y mejora.

Aprendizajes esperados

- Identifican y describen las fases de producción industrial.
- Ejecutan las fases del proceso de diseño para la realización del proyecto de producción industrial.
- Evalúan el proyecto de producción industrial para proponer mejoras.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
5. Proyecto de producción industrial		
5.1. Características del proyecto de producción industrial		
Procesos productivos industriales La caracterización de los procesos de producción industrial de alimentos agrícolas: • Los cambios en la organización y en los procesos del trabajo artesanal e industrial. • Los cambios generados.	• Sistema máquina-producto. • Procesos productivos industriales. • Planificación. • Gestión.	Identificar las diferentes operaciones que se llevan a cabo en un proceso de producción industrial, a partir de un video-documental donde se muestre el proceso productivo en la elaboración o conservación de alimentos agrícolas. Elaborar un diagrama de flujo de dicho proceso, caracterizar los procesos de producción industrial y distinguirlos de los artesanales; destacar el sistema máquina-producto. Analizar las fases y actividades de los proyectos de producción industrial de PCIA agrícolas para: • Elaborar un mapa conceptual de los conocimientos fundamentales para su realización. • Hacer un diagrama de flujo de actividades que muestre el desarrollo lógico de sus fases y actividades. • Analizar la importancia de la modelación, los prototipos y las pruebas en el desarrollo de los proyectos de producción industrial.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Diseño, ergonomía y estética en el desarrollo de los proyectos La importancia del diseño y la creatividad para el desarrollo de un proyecto de producción. Los criterios del diseño: • Ergonomía. • Estética.	• Proyecto. • Diseño. • Ergonomía. • Estética.	Indagar, por equipos, más sobre qué es el diseño, y para ello elaborar un guión de preguntas: • ¿Cuál es su importancia? • ¿Quiénes lo realizan? • ¿Qué información se requiere? • ¿Qué papel desempeña la información en el diseño? • ¿Qué importancia tiene la representación gráfica, así como la estética y ergonomía en los procesos de diseño del énfasis de campo? Establecer conclusiones al respecto y reflexionar acerca de la importancia del diseño y su planificación en los procesos productivos del énfasis de campo. Plantear un problema relacionado con el énfasis de campo que responda a los intereses de los alumnos y a las necesidades del contexto, donde se privilegie el diseño de un proceso o producto.
El diseño y el cambio técnico: criterios de diseño El diseño de sistemas de producción de alimentos agrícolas y sus productos. La elaboración de modelos, prototipos y simulación de productos técnicos en la preparación y conservación e industrialización de alimentos agrícolas.	• Diseño. • Cambio técnico. • Toma de decisiones. • Necesidades e intereses. • Función técnica. • Estética. • Ergonomía. • Aceptación social y cultural.	Proponer diversas alternativas de solución mediante el empleo del lenguaje técnico y la representación gráfica de modelos, simulaciones o prototipos de productos o procesos del énfasis de campo. Valorar los resultados en plenaria para su retroalimentación; planear el diseño del proyecto de producción industrial de PCIA agrícolas.
5.2. El proyecto de producción industrial		
El diseño en los procesos productivos y el proyecto de producción industrial El diseño y la ejecución de las fases del proyecto de producción industrial de PCIA agrícolas, para la elaboración de productos técnicos. La evaluación del proyecto y el diseño de propuestas de mejora.	• Diseño. • Procesos productivos. • Proyecto. • Fases del proyecto. • Modelación. • Simulación. • Prototipo.	Elaborar el *proyecto* de preparación, conservación e industrialización de alimentos de origen agrícola, considerando los siguientes elementos, que el profesor puede modificar de acuerdo con su pertinencia y experiencia en el laboratorio del énfasis: • Investigar sobre las necesidades y los intereses individuales, comunitarios y sociales para la planeación del proyecto. • Identificar y delimitar el campo problemático (fundamentación). • Recolectar, buscar y analizar información. • Construir la imagen objetivo. • Buscar, seleccionar y proponer alternativas. • Planear el proyecto del énfasis de campo. • Ejecutar la alternativa seleccionada: mediante simulación y creación de modelos o prototipos. • Evaluar cualitativamente los productos o procesos industriales obtenidos. • Elaborar el informe y en plenaria comunicar los resultados mediante el empleo del lenguaje técnico.

Tercer grado. Tecnología III

En el tercer grado se estudian los procesos técnicos desde una perspectiva holística, en la conformación de los diversos campos tecnológicos y la innovación técnica, cuyos aspectos sustanciales son la información, el conocimiento y los factores culturales. Se promueve la búsqueda de alternativas y el desarrollo de proyectos que incorporen el desarrollo sustentable, la eficiencia de los procesos técnicos, la equidad y la participación social.

Se proponen actividades que orientan las intervenciones técnicas de los alumnos hacia el desarrollo de competencias para el acopio y uso de la información, así como para la resignificación de los conocimientos en los procesos de innovación técnica. Se pone especial atención a los procesos de generación de conocimientos en correspondencia con los diferentes contextos socioculturales, para comprender la difusión e interacción de las técnicas, además de la configuración y desarrollo de diferentes campos tecnológicos.

También se propone el estudio de los sistemas tecnológicos a partir del análisis de sus características y la interrelación entre sus componentes. Asimismo, se promueve la identificación de las implicaciones sociales y naturales mediante la evaluación interna y externa de los sistemas tecnológicos.

En este grado, el proyecto técnico pretende integrar los conocimientos que los alumnos han venido desarrollando en los tres grados, para desplegarlos en un proceso en el que destaca la innovación técnica y la importancia del contexto social.

ÍNDICE

Descripción, propósitos y aprendizajes por bloque

Tercer grado

Bloque I. Tecnología, información e innovación

Con los contenidos de este bloque se pretende el reconocimiento de las características del mundo actual, como la capacidad de comunicar e informar en tiempo real los acontecimientos de la dinámica social, de los impactos en el entorno natural, así como de los avances en diversos campos del conocimiento.

Se promueve el uso de medios para acceder y usar la información en procesos de innovación técnica, con la finalidad de facilitar la incorporación responsable de los alumnos a los procesos de intercambio cultural y económico.

Se promueve que los alumnos distingan entre información y conocimiento técnico, e identifiquen las fuentes de información que pueden ser de utilidad en los procesos de innovación técnica, así como estructurar, utilizar, combinar y juzgar dicha información, además de aprehenderla para resignificarla en las creaciones técnicas. También se fomenta el uso de las tecnologías de información y la comunicación (TIC) para el diseño y la innovación de procesos y productos.

Las actividades se orientan al reconocimiento de las diversas fuentes de información –en los contextos de uso y de reproducción de las técnicas– como insumo fundamental para la innovación. Se valora la importancia de las opiniones de los usuarios acerca de los resultados de las técnicas y los productos cuyo análisis, reinterpretación y enriquecimiento por parte de otros campos de conocimiento, permitirá a los alumnos definir las actividades, los procesos técnicos o las mejoras para ponerlas en práctica.

Propósitos

1. Reconocer las innovaciones técnicas en el contexto mundial, nacional, regional y local.
2. Identificar las fuentes de información en contextos de uso y de reproducción para la innovación técnica de productos y procesos.
3. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para el diseño e innovación de procesos y productos.
4. Organizar la información proveniente de diferentes fuentes para utilizarla en el desarrollo de procesos y proyectos de innovación.
5. Emplear diversas fuentes de información como insumos para la innovación técnica.

Aprendizajes esperados

- Identifican las características de un proceso de innovación como parte del cambio técnico.
- Recopilan y organizan información de diferentes fuentes para el desarrollo de procesos de innovación.
- Aplican los conocimientos técnicos y emplean las TIC para el desarrollo de procesos de innovación técnica.
- Usan la información proveniente de diferentes fuentes en la búsqueda de alternativas de solución a problemas técnicos.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
1. Tecnología, información e innovación		
Innovaciones técnicas a lo largo de la historia La innovación como proceso para la satisfacción de necesidades humanas. La historia de la preparación, conservación e industrialización de alimentos a partir de las innovaciones tecnológicas. Procesos de innovación en el consumo y la experimentación de organismos genéticamente modificados. La innovación técnica en la preparación, conservación e industrialización de alimentos transgénicos.	• Innovación. • Cambio técnico.	Realizar una *lluvia de ideas* y discutir los significados que viertan en relación con la innovación y con base en su experiencia previa. Identificar las principales innovaciones técnicas en la preparación de alimentos a lo largo de la historia. Elaborar una línea del tiempo que ubique los cambios técnicos generados en la preparación y conservación de alimentos que represente el desarrollo de los sistemas, desde el tradicional hasta al industrial. Analizar y comentar en grupo las implicaciones económicas, sociales y ambientales de dichos procesos. Comparar un producto alimenticio agrícola mediante un cuadro que represente las principales innovaciones tecnológicas en sus formas de preparación o industrialización. Señalar las mejoras en su calidad alimentaria, rendimiento y conservación. Elaborar una conserva; se sugiere aplicar técnicas de carácter industrial o proponer un video o documental donde se observen dichas técnicas. Con base en ello, valorar en grupo las ventajas y desventajas de este modo de producción (costos y utilización fuera de época, entre otros). Realizar un listado de los alimentos de origen hortofrutícolas transgénicos más comunes; especificar sus características organolépticas.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Características y fuentes de la innovación técnica: contextos de uso y reproducción La aceptación social, elemento fundamental para la consolidación de los procesos de innovación en tecnología. La información y sus fuentes para la innovación técnica. Los contextos de uso y reproducción de sistemas técnicos en la tecnología de los alimentos como fuente de información para la innovación. Los procesos de innovación técnica en la tecnología de los alimentos: • Los procesos técnicos para la obtención de alimentos orgánicos y transgénicos.	• Innovación técnica. • Fuentes de innovación técnica. • Contexto de uso de medios técnicos. • Contexto de reproducción de técnicas.	Exponer sobre las condiciones que debe tener un proceso, sistema o producto técnico para ser considerado una innovación; resaltar que la aceptación social es un elemento fundamental. Reflexionar acerca de que no todas las invenciones o modificaciones pueden considerarse como innovaciones; se sugiere presentar el fragmento de un video que ejemplifique algunos inventos que no trascendieron, y analizar las razones por las cuales no lograron consolidarse como innovaciones. Diseñar y aplicar una entrevista o un cuestionario en la escuela y/o comunidad, en relación con las motivaciones de consumo, hábitos de compra u opinión que se tiene de un producto alimenticio agrícola, herramienta o máquina. Hacer uso de los métodos en tecnología (análisis sistémico, de producto, de costos, funcional-estructural, entre otros) para conocer los antecedentes y consecuentes técnicos de la máquina, la herramienta o el producto seleccionado en la actividad anterior. Representar el análisis mediante un cuadro o esquema y compartirlo en clase. Indagar, en diferentes fuentes de información (bibliográfica, Internet y otras), cuáles son las innovaciones que se presentan en el objeto o proceso técnico que se busca, con el fin de complementar el diseño de la mejora del producto, proceso o máquina seleccionado. Realizar conferencias apoyándose con especialistas en el énfasis, para obtener información que pueda utilizar en otro momento. Elaborar, por equipos, un cuadro comparativo con las ventajas y desventajas de los alimentos orgánicos y transgénicos. Presentar las conclusiones en plenaria.
Uso de conocimientos técnicos y las TIC para la innovación El uso y la resignificación de conocimientos para el cambio técnico. Las diferencias entre conocimiento técnico e información para la creación de innovaciones en el procesamiento, la conservación e industrialización de alimentos agrícolas. La innovación en los procesos técnicos de conservación de alimentos industriales: • Las tecnologías emergentes: presurización, irradiación, productos químicos y métodos combinados. La innovación en los productos: envases con propiedades específicas para la conservación de los alimentos.	• Innovación. • TIC. • Conocimientos técnicos.	Indagar acerca de los procesos de innovación técnica en máquinas y herramientas que se emplean en la tecnología de los alimentos; por ejemplo, frigoríficos industriales, máquinas para purificar agua, hornos de gas, horno de microondas, cuchillos eléctricos, deshidratadores de frutas y verduras, entre otros. Identificar la optimización de recursos y materiales, disminución del uso de energía, efectos contaminantes al medio ambiente o menor costo. Elaborar un informe con los resultados obtenidos. Procesar y analizar los datos obtenidos de la encuesta aplicada en el subtema anterior, para definir las especificaciones técnicas y satisfacer al usuario del producto; también se sugiere retomar el *análisis técnico* del objeto realizado en la actividad anterior. Establecer las diferencias entre conocimiento técnico e información (recuperada de la información de campo en los usuarios) y su utilidad, para lograr la aceptación social en los procesos y productos del énfasis de campo. Estimular la innovación en el uso y el manejo eficiente de productos, ingredientes y materiales alternativos del énfasis de campo para impulsar la búsqueda de soluciones y atender los desafíos del desarrollo sostenible en lo que respecta a la: optimización de recursos, innovación en materiales, disminución del uso de energía y el menor costo, así como la satisfacción de las necesidades de los usuarios (eficiencia y eficacia). *Investigar* en qué procesos técnicos se emplean sistemas computacionales en las tecnologías de los alimentos y presentar un reporte ilustrado. *Debatir* acerca de la importancia del uso de las TIC para la innovación en los procesos de fabricación (automatizados) de alimentos de origen agrícola. Realizar una conserva de frutas, verduras o granos por medio de la deshidratación. Comparar la optimización de insumos, la disminución del uso de energía, el tiempo de la conserva y las técnicas utilizadas.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
El uso de los conocimientos técnicos y de las TIC para la resolución de problemas, y el trabajo por proyectos en los procesos productivos El uso de la información para la innovación y la resolución de problemas: • La recopilación de datos. • El análisis y la interpretación. • Las propuestas de mejoramiento en los productos. • El diseño del proyecto de innovación en la PCIA agrícolas. La integración de los contenidos para el trabajo por proyectos en la preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas.	• Información. • Conocimientos técnicos. • TIC. • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos.	Proponer un *debate* en grupo sobre qué uso damos a las tecnologías de la información y la comunicación, para qué nos sirven, en qué nos habilitan y cómo nos permiten la resolución de problemas en la vida cotidiana. Indagar con los usuarios que consumen productos agrícolas, cuáles son sus necesidades; procesar la información y consultar diversas fuentes de información para proponer el diseño de un prototipo o producto que pueda reflejar las necesidades demandadas. Considerar las características del mismo (forma, calidad, materiales utilizados, entre otros) y cómo éstas satisfacen las necesidades definidas por el usuario. Preparar un alimento o una conserva con insumos de origen agrícola, para la satisfacción de necesidades en el hogar o la escuela; incorporar aspectos de innovación en el proceso de producción. Desarrollar el *proyecto* de innovación de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, con el fin de satisfacer necesidades e intereses del contexto.

Bloque II. Campos tecnológicos y diversidad cultural

En este bloque se analizan los cambios técnicos y su difusión en diferentes procesos y contextos como factor de cambio cultural, de ahí que se promueva el reconocimiento de los conocimientos técnicos tradicionales, y la interrelación y adecuación de las diversas innovaciones técnicas con los contextos sociales y naturales, que a su vez repercuten en el cambio técnico, así como en la configuración de nuevos procesos técnicos.

Se ponen en práctica un conjunto de técnicas comunes a un campo tecnológico y a las técnicas que lo han enriquecido; es decir, la reproducción de aquellas creaciones e innovaciones que se originaron con propósitos y en contextos diferentes. Se busca analizar la creación, difusión e interdependencia de diferentes clases de técnicas, y el papel que tienen los insumos en un contexto y tiempo determinados.

Mediante el análisis sistémico de las creaciones técnicas, se propone el estudio del papel que ha desempeñado la innovación, el uso de herramientas y máquinas, los insumos y la cada vez mayor complejización de procesos y sistemas técnicos, en la configuración de los campos tecnológicos.

Propósitos

1. Reconocer la influencia de los saberes sociales y culturales en la conformación de los campos tecnológicos.
2. Valorar las aportaciones de los conocimientos tradicionales de diferentes culturas a los campos tecnológicos y sus transformaciones a lo largo del tiempo.
3. Tomar en cuenta las diferentes aportaciones de diversos grupos sociales en la mejora de procesos y productos.

Aprendizajes esperados

- Identifican las técnicas que conforman diferentes campos tecnológicos y las emplean para desarrollar procesos de innovación.
- Proponen mejoras a procesos y productos incorporando las aportaciones de los conocimientos tradicionales de diferentes culturas.
- Plantean alternativas de solución a problemas técnicos de acuerdo con el contexto social y cultural.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
2. Campos tecnológicos y diversidad cultural		
La construcción social de los sistemas técnicos Las alternativas técnicas en la tecnología de los alimentos con base en diferentes contextos socioculturales. El cambio en las técnicas tradicionales y las técnicas industriales para la preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas. Los sistemas técnicos como producto cultural: • Los cambios técnicos en los procesos de preparación, conservación e industrialización de alimentos. • La influencia de la publicidad en las preferencias alimenticias de la sociedad. La repercusión de las innovaciones técnicas en las formas de vida y las costumbres.	• Cambio técnico. • Construcción social. • Sistemas técnicos.	Organizar un *debate,* por equipos, para comentar acerca de los principales cambios que impactan en la industria de los alimentos agrícolas, y cómo éstos mejoran o no la calidad de vida de los seres humanos, por: • La reducción en el uso de pesticidas. • Alimentos más nutritivos. • Los cultivos de crecimiento más rápido. • Sistemas de riego innovadores. Elaborar una historieta que represente la relación que establece las necesidades de la sociedad con el desarrollo técnico, para mejorar la calidad de vida y proteger al ambiente. Analizar en grupo el papel de las nuevas tecnologías de los alimentos en el mundo actual. Ubicar los límites y las posibilidades de la producción de alimentos con métodos tradicionales, y el papel de los mercados en la reorientación de la producción, los hábitos de consumo y los costos. Preparar un alimento con base en una receta tradicional; señalar en grupo los principales cambios e innovaciones en las costumbres y técnicas ligadas a la preparación de alimentos; por ejemplo, desde el uso del fogón o anafre hasta las estufas eléctricas o industriales, y valorar sus ventajas y desventajas. Elaborar un periódico mural sobre el impacto de la publicidad en el consumo de alimentos procesados. Reflexionar acerca de su influencia en la motivación de las necesidades y el consumo.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Las generaciones tecnológicas y la configuración de campos tecnológicos Las generaciones tecnológicas como producto de la innovación técnica. La trayectoria técnica e histórica de los medios técnicos que se emplean en la industria de los alimentos. La biotecnología, su impacto y uso en la industria alimentaria: el mejoramiento de cultivos y la alimentación.	• Cambio técnico. • Trayectorias técnicas. • Generaciones tecnológicas. • Campos tecnológicos.	Representar gráficamente los tipos de organizaciones de trabajo que existen en la comunidad rural y urbana, sean de carácter artesanal e industrial. Identificar qué procesos técnicos utilizan y para qué, a qué campo tecnológico pertenecen (constructivo, pecuario, agrícola, bienes y servicios), y cómo satisfacen las necesidades sociales de la población. Elaborar una línea del tiempo sobre el desarrollo y la evolución que presentan las técnicas de PCIA agrícolas; ubicar sus trayectorias y la manera en que éstas permitieron la configuración del campo tecnológico. Representar, de forma gráfica, la interacción que establece el campo tecnológico de pecuarias: agricultura y ganadería con el de alimentos (PCIA agrícolas). Identificar qué otros campos tecnológicos interaccionan en los procesos de producción del énfasis de campo. Realizar una línea del tiempo sobre la trayectoria de los medios técnicos que se han utilizado en distintas épocas. Ubicar las innovaciones en los medios técnicos empleados en la tecnología de los alimentos: *a*) cocina prehispánica; *b*) cocina colonial; *c*) época actual, y *d*) futuro. Señalar el cambio técnico operado en cada época. Hacer un cuadro de doble entrada con la finalidad de analizar qué innovaciones técnicas (del mismo campo o de otros) han contribuido al mejoramiento tecnológico en la PCIA agrícolas. Realizar un *análisis comparado* de las ventajas nutricionales, las alteraciones, la calidad y la composición de los alimentos naturales, y los modificados genéticamente.
Las aportaciones de los conocimientos tradicionales de diferentes culturas en la configuración de los campos tecnológicos Las estrategias para la innovación en los procesos alimenticios: • Aportes de culturas prehispánicas en la producción y conservación de alimentos. Las técnicas comunes en diferentes campos tecnológicos.	• Conocimientos tradicionales. • Campos tecnológicos.	Representar, mediante ilustraciones, tres culturas antiguas que sobrevivan y todavía desarrollen técnicas tradicionales para la preparación de alimentos de origen agrícola. Identificar los motivos por los que continúa la producción artesanal. Recuperar la receta de un platillo tradicional; reproducirla y comparar el proceso que se desarrolla respecto a técnicas actuales, e identificar sus aportes al campo tecnológico de alimentos agrícolas. Proponer un *juego de papeles* sobre la importancia de las aportaciones de las culturas tradicionales *versus* los procesamientos industriales de los alimentos. Realizar el modelo de un deshidratador solar. Estimular la innovación en el uso y manejo ecoeficiente de materiales alternativos en la búsqueda de soluciones para atender los desafíos del desarrollo sostenible.
El control social del desarrollo técnico para el bien común El papel de los intereses y las necesidades sociales en el control de la tecnología. Los problemas sociales de la producción y del consumo de alimentos. Los procesos de autogestión en los espacios comunitarios para el mejoramiento de la alimentación: los alimentos orgánicos. La creación y difusión de las innovaciones técnicas para la satisfacción de necesidades de alimentación.	• Desarrollo técnico. • Control social de los procesos técnicos.	*Debatir* en equipos acerca de la construcción de algún proyecto que genere discusión social (carretera, autopista, libramientos viales, aeropuerto, metrobús, producción de alimentos transgénicos). Ubicar los principales problemas para su implementación, así como sus posibilidades para el desarrollo y bienestar social de la población. Diseñar el *proyecto* de un huerto familiar para el autoabastecimiento de alimentos orgánicos de acuerdo con las necesidades y los intereses del grupo. Presentar un informe técnico. Elaborar un tríptico para señalar las ventajas y desventajas de una correcta alimentación, con base en el concepto de platillo sano; adecuar a partir de los alimentos que estén a su alcance. Investigar las normas que deben observarse en el desarrollo de las innovaciones tecnológicas; se sugiere indagar sobre la producción de alimentos transgénicos en México. Proponer un *dilema moral* al respecto. Investigar en diversas fuentes el funcionamiento de las cooperativas agropecuarias; revisar cómo se generan los procesos de autogestión en relación con la satisfacción de las necesidades o la resolución de problemas. Elaborar un informe y presentarlo en plenaria para discutir los conceptos.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
La resolución de problemas y el trabajo por proyectos en los procesos productivos en distintos contextos socioculturales Elementos socioculturales para la resolución de problemas alimenticios. Integración de los contenidos para el trabajo por proyectos en la preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas. La integración de los contenidos para el trabajo por proyectos.	• Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Diversidad cultural. • Procesos productivos.	Analizar los principales problemas alimenticios que hay en la región o comunidad. Proponer posibles alternativas y estrategias para su solución. Elaborar un tríptico con el fin de difundirlo en la comunidad escolar. Proponer mejoras a los procesos de producción y/o productos de la preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas. Discutir en grupo alternativas de solución, y valorar su factibilidad y viabilidad en función de los resultados. Seleccionar, por equipos, una alternativa para ponerla en marcha mediante el diseño de un proyecto de innovación. Diseñar el *proyecto* de manera que proponga soluciones a las necesidades y los problemas detectados en el grupo. Seleccionar las técnicas para el desarrollo del *proyecto* de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, e identificar qué técnicas de otros campos tecnológicos se pueden emplear con el fin de mejorar o crear la innovación. Recuperar la información de los usuarios o consumidores para proponer las mejoras, representarlas gráficamente y planificar el diseño del proyecto de innovación para su ejecución. Compartir los resultados obtenidos y evaluarlos. Rediseñar.

Bloque III. Innovación técnica y desarrollo sustentable

En este bloque se pretende desarrollar sistemas técnicos que consideren los principios del desarrollo sustentable, que incorporen actividades de organización y planeación compatibles con las necesidades y características económicas, sociales y culturales de la comunidad, y consideren la equidad social y el mejoramiento de la calidad de vida.

Se promueve la búsqueda de alternativas para adecuar y mejorar los procesos productivos o técnicos, como ciclos sistémicos orientados a la prevención del deterioro ambiental, que se concretan en la ampliación de la eficiencia productiva y de las características del ciclo de vida de los productos.

Se incorpora un primer acercamiento a las normas y los reglamentos en materia ambiental, como las relacionadas con el ordenamiento ecológico del territorio, los estudios de impacto ambiental y las normas ambientales, entre otros, para el diseño, la planeación y la ejecución del proyecto técnico.

Se incide en el análisis de alternativas para recuperar la mayor parte de materias primas, y la menor disipación y degradación de energía en el proceso de diseño e innovación técnica.

Propósitos

1. Tomar decisiones para emplear, de manera eficiente, materiales y energía en los procesos técnicos, con el fin de prever riesgos en la sociedad y la naturaleza.
2. Proponer alternativas a problemas técnicos para aminorar los riesgos en su comunidad de acuerdo con criterios del desarrollo sustentable.

Aprendizajes esperados

- Distinguen las tendencias en los desarrollos técnicos de innovación y las reproducen para solucionar problemas técnicos.
- Aplican las normas ambientales en sus propuestas de innovación con el fin de evitar efectos negativos en la sociedad y la naturaleza.
- Plantean alternativas de solución a problemas técnicos y elaboran proyectos de innovación.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
3. Innovación técnica y desarrollo sustentable		
Visión prospectiva de la tecnología: escenarios deseables Los escenarios a futuro de la alimentación en México. La previsión de impactos sociales y ambientales por los procesos y las innovaciones técnicas de la industria alimentaria.	• Impacto ambiental. • Sistema técnico. • Costo ambiental.	Proponer un estudio de caso que permita analizar el impacto ambiental que generan los procesos técnicos derivados de la producción de alimentos agrícolas. Con base en los elementos indagados proponer en plenaria posibles alternativas de solución. Justificar las diversas alternativas. Representar, mediante bocetos, dibujos, maquetas y croquis, los escenarios que imaginen a futuro acerca del campo de la alimentación en México; se sugiere investigar en relación con los alimentos que se consumirán en el futuro. *Visitar* una industria procesadora de alimentos, o proponer un video o documental sobre ésta. Identificar los principales impactos y costos ambientales que se dan a partir de sus procesos de producción, así como su utilidad social. Realizar una descripción al respecto. Implementar un proyecto relacionado con el cuidado del ambiente, para la resolución de problemas comunitarios (reforestación, reciclaje, vivero, consumo responsable). Elaborar carteles para difundir el proyecto y la participación ciudadana. Aplicar una técnica de conservación e industrialización de alimentos y utilizar insumos no contaminantes; se sugiere el uso de conservadores inocuos. Hacer fichas sobre la elaboración de los alimentos. Diseñar la receta de un alimento futurista y comentar su propuesta en equipos para su mejora. Ubicar dónde están los aspectos nuevos y qué técnicas recupera del sistema técnico existente.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
La innovación técnica en los procesos productivos Los principios y propósitos del desarrollo sustentable: • Equidad en el acceso a los medios de producción y a los productos de trabajo. • Uso eficiente de insumos: materiales y energía. • Calidad de vida: alimentación, educación, participación social. La utilización de técnicas tradicionales y de alta tecnología en las diferentes fases de la preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas para la gestión sustentable. La innovación técnica en el desarrollo de los procesos de producción de las tecnologías de los alimentos.	• Sistema técnico. • Innovación técnica. • Ciclos de la innovación técnica. • Procesos productivos. • Procesos técnicos.	Propiciar una asociación de palabras para recuperar los conocimientos que los alumnos tienen acerca del desarrollo sustentable. Elaborar un esquema con las ideas vertidas. Presentar un video o documental sobre qué es el desarrollo sustentable. Identificar los principios básicos con los que se rige: el económico, social-cultural y ambiental. Realizar un mapa conceptual y comentar cómo el concepto puede trasladarse al campo tecnológico de los alimentos. Llevar a cabo, en la escuela, actividades de reciclamiento y reutilización de materiales derivados del procesamiento de alimentos para el cuidado del ambiente; se sugiere la elaboración de compostas con el fin de utilizarlas en la escuela y, de ser posible, implementar uno en casa. Proponer dinámicas en grupo para comparar y valorar las técnicas tradicionales con las de alta tecnología; se sugiere ubicar los medios técnicos, los tipos de energía y la mecanización de los procesos de producción en línea que se utilizan, entre otros. Diseñar gráficamente envases para la conserva de productos de origen agrícola, que tengan una imagen atractiva para el consumidor, y describir aspectos técnicos con base en criterios de sustentabilidad.
La innovación técnica para el desarrollo sustentable Las alternativas en los procesos técnicos de la tecnología de los alimentos para la sustentabilidad: • La elaboración y aplicación de abonos e insecticidas orgánicos. • El desarrollo de envases biodegradables para la conservación de productos. La agricultura orgánica como sistema técnico para el desarrollo sustentable y elevar la calidad de vida. Las alternativas técnicas para la industrialización de materias primas regionales.	• Innovación. • Ciclos de la innovación técnica. • Desarrollo sustentable. • Equidad. • Calidad de vida. • Normas ambientales.	Investigar, por equipos, diversas formas de producción agrícola y su importancia para el desarrollo sustentable y elevar la calidad de vida. Definir las ventajas y desventajas de cada uno: • Agricultura tradicional (policultivo, chinampas, huertos familiares). • Agricultura moderna (tradicional, de riego). • Agricultura alternativa (orgánica). Planificar y gestionar, en equipos, proyectos de desarrollo sustentable para la comunidad. Valorar en grupo la viabilidad de los proyectos. Impulsar, en el desarrollo de la actividad, la participación equitativa en el acceso al uso de recursos, máquinas y herramientas, así como las decisiones de todas(os) en el laboratorio de tecnología. Realizar *una investigación de campo* acerca de la contaminación y el control de residuos derivados de la tecnología de los alimentos: cáscaras, semillas y otros residuos orgánicos. Hacer propuestas para su empleo en la elaboración de compostas y reflexionar sobre las alternativas sustentables con vías a mejorar la calidad de vida. Desarrollar procesos de conservación o industrialización de alimentos agrícolas; considerar propuestas de innovación en el proceso o los insumos utilizados.

La innovación técnica en la resolución de problemas y el trabajo por proyectos en los procesos productivos para el desarrollo sustentable La gestión sustentable en los procesos de producción que se desarrollan en la preparación y conservación de alimentos: • El uso eficiente de materiales y energía. • Consideración de la biodiversidad. • Equidad. La integración de los contenidos para el trabajo por proyectos de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas sustentables.	• Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Desarrollo sustentable. • Procesos productivos.	Elaborar una evaluación costo-beneficio de un proceso de producción relacionado con la industria de alimentos. Ubicar el costo de la innovación y los beneficios que se esperan de ella, así como su relevancia y viabilidad. Realizar carteles dirigidos a la comunidad con el propósito de promover información sobre cómo prever los riesgos ambientales, o que propongan alternativas de solución a los impactos producidos por la industria de los alimentos. Realizar un *análisis funcional* de un objeto o proceso técnico propio del énfasis de la preparación y conservación de alimentos, y elaborar fichas con base en los siguientes criterios: • Su contexto de uso y reproducción. • La descripción de la utilidad del objeto. • Su función. • El tipo de energía con que funciona. • Cálculo de su costo. • Descripción de la contribución de cada una de las partes a la función total. Proponer el desarrollo de un *proyecto* que genere alternativas para el aprovechamiento de materia prima y de los desechos de su entorno a partir de criterios de sustentabilidad, equidad social y participación de igualdad en el acceso de recursos.

Bloque IV. Evaluación de los sistemas tecnológicos

En este bloque se promueve el desarrollo de habilidades relacionadas con la valoración y capacidad de intervención en el uso de productos y sistemas técnicos. De esta manera se pretende que los alumnos puedan evaluar los beneficios y los riesgos, y definir en todas sus dimensiones su factibilidad, utilidad, eficacia y eficiencia, en términos energéticos, sociales, culturales y naturales, y no sólo en sus aspectos técnicos o económicos.

Se pretende que, como parte de los procesos de innovación técnica, se consideren los aspectos contextuales y técnicos para una producción en congruencia con los principios del desarrollo sustentable. Si bien el desarrollo técnico puede orientarse a partir del principio precautorio, se sugiere plantear actividades y estrategias de evaluación, tanto de los procesos como de los productos, de tal manera que el diseño, la operación y el uso de un producto cumplan con la normatividad en sus especificaciones técnicas y en su relación con el entorno.

Para el desarrollo de los temas de este bloque es importante considerar que la evaluación de los sistemas tecnológicos incorpora normas ambientales, criterios ecológicos y otras reglamentaciones, además de que emplea la simulación y la modelación, por lo que se sugiere que las actividades escolares consideren estos recursos.

Para prever el impacto social de los sistemas tecnológicos es conveniente un acercamiento a los estudios de costo-beneficio, tanto de procesos como de productos; por ejemplo, evaluar el balance de energía, materiales y desechos, y el empleo de sistemas de monitoreo para registrar las señales que serán útiles para corregir impactos, o bien el costo ambiental del proceso técnico y el beneficio obtenido en el sistema tecnológico, entre otros.

Propósitos

1. Elaborar planes de intervención en los procesos técnicos, tomando en cuenta los costos socioeconómicos y naturales en relación con los beneficios.
2. Evaluar sistemas tecnológicos tanto en sus aspectos internos (eficiencia, factibilidad, eficacia y fiabilidad) como externos (contexto social, cultural, natural, consecuencias y fines).
3. Intervenir, dirigir o redirigir los usos de las tecnologías y de los sistemas tecnológicos tomando en cuenta el resultado de la evaluación.

Aprendizajes esperados

- Identifican las características y los componentes de los sistemas tecnológicos.
- Evalúan sistemas tecnológicos tomando en cuenta los factores técnicos, económicos, culturales, sociales y naturales.
- Plantean mejoras en los procesos y productos a partir de los resultados de la evaluación de los sistemas tecnológicos.
- Utilizan los criterios de factibilidad, fiabilidad, eficiencia y eficacia en sus propuestas de solución a problemas técnicos.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
4. Evaluación de los sistemas tecnológicos		
La equidad social en el acceso a las técnicas El alcance de los alimentos de manera equitativa en la comunidad y en nuestra sociedad. La conformación de los diferentes sistemas tecnológicos de la industria de los alimentos para la satisfacción de necesidades. La equidad e igualdad de género en la producción de alimentos agrícolas.	• Procesos técnicos. • Evaluación de los procesos técnicos. • Equidad social.	Realizar un recorrido por la comunidad para identificar cómo se da la distribución de los productos alimenticios y quiénes tienen acceso a ellos. En plenaria ofrecer sus opiniones al respecto y en *lluvia de ideas* proponer un procedimiento donde se garantice el acceso equitativo a los mismos. *Investigar,* en Internet o alguna otra fuente de información, los diferentes sistemas técnicos que integra la industria de alimentos de origen agrícola; se sugiere seleccionar una empresa o industria a nivel nacional o mundial, e indagar los siguientes sistemas: • Procesos de gestión y organización (negocios internacionales). • Centros de investigación (creación o mejoras de productos y maquinaria para los procesos de producción automatizados). • Selección y procesamiento de insumos (proveedores). • Procesos de producción para la creación de nuevos o mejores productos. • Distribución (estrategia de comercialización y venta a los consumidores). • De evaluación (control de calidad), • Otros. Presentar un reporte por escrito y compartir los resultados en plenaria. Analizar cada uno de los sistemas que integran la industria y la relación que establecen entre sí (las diversas técnicas de otros campos tecnológicos), con la naturaleza y la sociedad para ofrecer sus productos. Reflexionar acerca de la interacción de éstos y cómo dichas interacciones complejizan los procesos de producción conformando los sistemas tecnológicos.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
		Elaborar una receta con base en productos de origen natural de bajo costo y reproducirla en el laboratorio de tecnología de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas. Valorar en grupo la importancia de tener una nutrición saludable. Evaluar los procesos técnicos que desarrolla la agricultura orgánica. Ubicar sus repercusiones económicas, ambientales y sociales. Elaborar un ensayo sobre la equidad en el acceso a los productos de la industria de los alimentos; destacar las nuevas tecnologías que favorecen una alimentación saludable. Ilustrar con recortes y fotografías.
La evaluación interna y externa de los sistemas tecnológicos La evaluación interna de los procesos técnicos de PCIA agrícolas: eficacia y eficiencia de herramientas, máquinas y procesos técnicos. La evaluación externa de los procesos técnicos de la preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas: previsión del impacto en los ecosistemas y en la sociedad. La evaluación de los procesos y productos de la tecnología de los alimentos: • El control de calidad. • Propiedades organolépticas. • Utilidad social. • Impacto ambiental.	• Procesos técnicos. • Evaluación. • Monitoreo ambiental. • Sistemas tecnológicos. • Análisis costo-beneficio. • Eficacia. • Eficiencia. • Fiabilidad. • Factibilidad. • Contexto social y natural.	Propiciar una *lluvia de ideas* en grupo para recuperar qué se entiende por eficiencia y eficacia. Diseñar un cuadro de doble entrada con el fin de establecer las diferencias de los conceptos. Investigar, en un diccionario o Internet, los conceptos y comparar ambas ideas. Realizar por escrito una interpretación de éstos. Evaluar beneficios, riesgos, utilidad, eficacia, eficiencia y costos de los procesos técnicos que se desarrollan en la conservación de un alimento en el laboratorio de tecnología. Proponer cambios y mejorar e innovar la preparación de alimentos; por ejemplo, la utilización de insumos naturales o procesados. Evaluar cualitativamente el cambio en los modos de vida debido al consumo de un nuevo producto alimenticio; debatir en grupo. Rediseñar. Realizar el *análisis económico* del proceso de preparación de un alimento; se sugiere indagar los costos de los insumos, la energía empleada, la mano de obra y costos-beneficios sociales, ambientales y económicos. Describir y evaluar las formas de organización social de empresas rurales dedicadas a la preparación, conservación o industrialización de alimentos.
El control social de los sistemas tecnológicos para el bien común Los proyectos autogestivos para la preparación y conservación de alimentos agrícolas. Los aspectos sociales a considerar para la aceptación de productos alimentarios: • La oferta y la demanda. • Los costos. • La utilidad social para la satisfacción de necesidades. La normatividad para el procesamiento, conservación e industrialización de alimentos.	• Control social. • Intervención. • Evaluación. • Participación ciudadana.	Elaborar un modelo de empresa familiar productora de alimentos elaborados con criterios de sustentabilidad, apoyándose con un software computacional e investigando en diversas fuentes; representar por medio de gráficos. Considerar los componentes de los sistemas tecnológicos. Proponer un modelo de alimentación sustentable con base en: • Las necesidades actuales de la comunidad. • Las necesidades de las generaciones futuras. • El desarrollo industrial y ambiental sustentable. • La mejora en la calidad de vida y la participación de la población. Desarrollar, por equipos, la producción de alimentos con base en el sistema de agricultura orgánica o huertos. Elaborar fichas técnicas. *Investigar* en la Internet la normatividad oficial para el desarrollo de productos orgánicos, y contrastarla con las prácticas que se dan en la región. Con la información obtenida elaborar un manual para la producción de productos orgánicos de acuerdo con la normatividad vigente. Investigar y analizar las características de los proyectos gubernamentales de producción de alimentos. Discutir cuál es su importancia y los procesos de producción empleados. Demostrar una técnica de conserva con base en técnicas tradicionales; por ejemplo, el secado; aplicar los criterios para un adecuado uso de la técnica, considerando aspectos de planificación para mejorar el proceso de evaluación.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
La planificación y la evaluación en los procesos productivos La planificación y evaluación de los procesos técnicos en la tecnología de los alimentos: límites y posibilidades. Los procesos de producción en la agroindustria para el desarrollo económico, social y cultural. La prevención de las consecuencias de la implementación de un nuevo producto agroindustrial.	• Planificación. • Intervención. • Evaluación. • Participación ciudadana. • Procesos productivos.	Realizar un debate en grupo sobre los procesos de producción en la agroindustria: qué necesidades genera, qué riesgos es preciso planificar y prever, qué aspectos es necesario innovar; considerar el aumento de la población mundial, el suministro de alimentos, la infraestructura para la producción, la limitación de tierras para el cultivo, así como el impacto al sistema natural, la ausencia de políticas y la aplicación plena y supervisión de controles regulatorios. Proponer alternativas de solución que impulsen la participación ciudadana. Evaluar el proceso de producción de una industria de los alimentos: costos e impactos ambientales y para el desarrollo económico y social de la población. Presentar un informe técnico. Planificar el desarrollo de un proceso de preparación de alimentos agrícolas con base en las necesidades, los recursos y medios técnicos al alcance. Definir responsables, programar tiempos, gestionar insumos, definir canales de comercialización y evaluar las alteraciones al ambiente. Hacer su presentación con cuadros sinópticos o mapas conceptuales. Realizar el análisis de algunos productos industrializados, como conservas frutícolas y hortalizas, tomando en cuenta sus características (peso neto, peso drenado y peso tara, la densidad del jarabe y su acidez). Presentar los resultados mediante un reporte.
La evaluación como parte de la resolución de problemas técnicos y el trabajo por proyectos en los procesos productivos Las propuestas de diseño de proyectos técnicos para la resolución de problemas en la comunidad. La integración de los contenidos para el trabajo por proyectos en preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas. Los criterios para la evaluación de los procesos de producción en tecnología.	• Evaluación. • Gestión. • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos.	Identificar, por equipos, problemas técnicos en los procesos de conservación e industrialización de alimentos agrícolas para el desarrollo de un *proyecto* técnico que proponga alternativas de solución. Realizar en equipos un *análisis de los productos* que se desarrollan en el laboratorio de tecnología de preparación y conservación de alimentos con base en criterios de calidad, costos, eficiencia, eficacia, funcionalidad, aceptación cultural e impacto ambiental. Desarrollar el *proyecto* de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas.

Bloque V. Proyecto de innovación

En la primera parte del bloque se analizan los procesos de innovación tecnológica y sus implicaciones en el cambio técnico. Se destacan las fuentes de información que orientan la innovación en el proceso para recabar información generada por los usuarios respecto a una herramienta, una máquina, un producto o un servicio en relación con su función, desempeño y valoraciones sociales.

Se propone el estudio de los procesos productivos industriales de mayor complejidad del mundo actual, cuya característica fundamental es la flexibilidad en los procesos técnicos, un creciente manejo de la información y la combinación de procesos artesanales e industriales.

El proyecto pretende la integración de los contenidos de los grados anteriores, en especial busca establecer una liga de experiencia acumulativa en este bloque, destinado a proyectos de mayor complejidad. El proyecto de innovación debe surgir de los intereses de los alumnos, según un problema técnico concreto de su contexto, orientado hacia el desarrollo sustentable y buscando que las soluciones articulen técnicas propias de un campo y su interacción con otros.

Propósitos

1. Utilizar las fuentes de información para la innovación en el desarrollo de sus proyectos.
2. Planear, organizar y desarrollar un proyecto de innovación que solucione una necesidad o un interés de su localidad o región.
3. Evaluar el proyecto y sus fases, considerando su incidencia en la sociedad, la cultura y la naturaleza, así como su eficacia y eficiencia.

Aprendizajes esperados

- Identifican y describen las fases de un proyecto de innovación.
- Prevén los posibles impactos sociales y naturales en el desarrollo de sus proyectos de innovación.
- Recaban y organizan la información sobre la función y el desempeño de los procesos y productos para el desarrollo de su proyecto.
- Planean y desarrollan un proyecto de innovación técnica.
- Evalúan el proyecto de innovación para proponer mejoras.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
5. Proyecto de innovación		
5.1. Características del proyecto de innovación		
La innovación técnica en el desarrollo de los proyectos productivos La introducción al proyecto técnico de innovación. Las fuentes de la información para la innovación.	• Innovación. • Desarrollo sustentable. • Proyecto técnico. • Proyecto productivo. • Alternativas de solución. • Innovación técnica. • Ciclos de innovación técnica. • Cambio técnico.	Identificar y valorar un proceso, un producto o una acción técnica a mejorar del énfasis de campo, considerando el contexto de uso y reproducción del *proyecto*. Reflexionar y valorar acerca del proceso, del producto, de la acción y de la función técnica, así como el contexto de uso y reproducción del proyecto. Presentar los resultados en plenaria. Diseñar y aplicar *entrevistas* o cuestionarios con el fin de indagar sobre las necesidades de los usuarios respecto al proceso o producto técnico a mejorar; integrar la información recolectada al diseño del proyecto de innovación de PCIA agrícolas. Analizar los resultados y presentar gráficas de las tablas de frecuencia para conocer la información recabada. *Investigar,* en diferentes fuentes de información, la información necesaria para proponer las modificaciones o mejoras al producto; se recomienda usar los métodos en tecnología (*análisis sistémico, comparativo, de producto, estructural-funcional*, entre otros) para conocer los antecedentes y consecuentes de los procesos o productos técnicos que se desean mejorar. Analizar los resultados obtenidos. Diseñar la propuesta de mejora al producto. Evaluar en grupo las propuestas, destacando las fuentes de la información que posibilitan la innovación: • De parte de los usuarios de los productos. • Los conocimientos técnicos del que desarrolla la innovación. • Los resultados de la evaluación interna o externa de los procesos o productos técnicos. • Libros, artículos de revistas o periódicos, reportes de investigaciones e Internet, entre otros.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
La responsabilidad social en los proyectos de innovación técnica Diseño y uso responsable de la innovación técnica para el desarrollo del proyecto de PCIA agrícolas.	• Técnica. • Formas de vida. • Innovación técnica. • Proyecto técnico. • Responsabilidad social.	*Debatir* en plenaria cuál es la responsabilidad social que tiene el procesamiento, la conservación e industrialización de alimentos agrícolas al desarrollar innovaciones, para tomar conciencia de los efectos de sus acciones en el entorno, tanto en lo económico y sociocultural como en el medio ambiente y la salud de las personas. Llegar a acuerdos y entregar un ensayo individual con las reflexiones que se derivaron de lo discutido en grupo. Analizar y seleccionar técnicas bajo criterios del desarrollo sustentable para el diseño del proyecto de innovación de PCIA agrícolas: • La planificación participativa. • El uso eficiente de materiales. • El uso de fuentes de energía no contaminante y materiales reciclados. • Los beneficios sociales. Proponer, mediante un diagrama de flujo, el diseño y la planificación del proyecto de innovación con base en las necesidades detectadas e intereses de los alumnos.
5.2. El proyecto de innovación		
Proyecto de innovación para el desarrollo sustentable Las fases del proyecto de innovación. El desarrollo del proyecto de innovación en PCIA agrícolas. La valoración del proceso de producción.	• Fuentes de innovación técnica. • Fases del proyecto. • Ciclos de innovación técnica. • Innovación. • Proyecto técnico. • Proceso productivo. • Desarrollo sustentable.	Diseñar el *proyecto* de innovación de PCIA agrícolas, considerando los siguientes aspectos: • Identificación del problema. • Delimitación del problema. • Búsqueda y análisis de la información. • Alternativas de solución. • Diseño. • Representación técnica. • Ejecución. • Evaluación. Presentar los resultados del proyecto en una sesión plenaria. Llevar a cabo el rediseño del *proyecto* de innovación en PCIA agrícolas, tomando en cuenta: • Cumplimiento de las condiciones planteadas al comienzo de su desarrollo. • Cumplimiento de su función. • Valoración de costos y materiales utilizados. • Valoración de los resultados obtenidos. • Valoración y mejora en el diseño y la elaboración del producto y de la innovación. Seleccionar una muestra escolar para valorar los productos elaborados en el procesamiento, conservación e industrialización de alimentos agrícolas.

Bibliografía

Aguirre, G. E. (1999), "Educación tecnológica, nueva asignatura en Latinoamérica", en *Revista Pensamiento Educativo*, vol. 25, diciembre.

Aibar, E. y M. A. Quintanilla (2002), *Cultura tecnológica. Estudios de ciencia, tecnología y sociedad*, Barcelona, Ediciones ICE HORSORI/Universidad de Barcelona.

Barón, M. (2004), *Enseñar y aprender tecnología*, Buenos Aires, Ediciones Novedades Educativas.

Basalla, G. (1988), *La evolución de la tecnología*, México, Conaculta/Crítica.

Buch, T. (1996a), "La tecnología, la educación y todo lo demás", en *Revista Propuesta Educativa*, año 7, núm. 15, Buenos Aires, Ediciones Novedades Educativas.

— (1996b), *El tecnoscopio*, Buenos Aires, Aique.

— (1999), *Sistemas tecnológicos*, Buenos Aires, Aique.

Buxarrais, María Rosa *et al.* (2004), *La educación moral en primaria y en secundaria. Una experiencia española*, México, Luis Vives/Progreso/SEP.

Famiglietti Secchi, M. (s.f.), "Didáctica y metodología de la educación tecnológica", en *Documentos Curriculares*, Buenos Aires, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Secretaría de Educación, Dirección General de Planeamiento, Dirección de Currícula.

García Palacios, Eduardo Marino *et al.* (2001), *Ciencia, tecnología y sociedad: una aproximación conceptual*, Madrid, OEI.

Gennuso, G. (2000), "La propuesta didáctica en tecnología: un cambio que se ha empezado a recorrer", en *Revista Novedades Educativas*, Buenos Aires, junio.

Gilbert, J. K. (1995), "Educación tecnológica: una nueva asignatura en todo el mundo", en *Enseñanza de las ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, vol. 13, Barcelona, Ediciones ICE.

ÍNDICE

López Cerezo, José Antonio *et al.* (eds.) (2001), *Filosofía de la tecnología*, Madrid, OEI.
López Cubino, R. (2001), *El área de tecnología en secundaria*, Madrid, Narcea.
Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires (1995), *Tecnología*, Documento de trabajo, núm. 1, Buenos Aires, Secretaría de Educación.
Pacey, A. (1980), *El laberinto del ingenio*, Barcelona, Gustavo Gili (Tecnología y Sociedad).
Rodríguez Acevedo, Germán Darío (1998), "Ciencia, tecnología y sociedad: una mirada desde la educación en tecnología", en *Revista Iberoamericana de Educación*, núm. 18 (Ciencia, Tecnología y Sociedad ante la Educación), Madrid, OEI, septiembre-diciembre.

Fuentes de Internet

Acevedo, D. J. A., "Tres criterios para diferenciar entre ciencia y tecnología", en http:www.campus-oei.org/salactsi/acevedo12.htm (consultado en junio de 2011).
Elola, N. y L. Toranazos (2000), "Evaluación educativa: una aproximación conceptual", en http://www.oei.es/calidad2/luis2.pdf (consultado en junio de 2011).
Grupo Argentino de Educación Tecnológica, en http://www.cab.cnea.gov.ar/gaet/ (consultado en junio de 2011).
López C., José A. y P. Valenti, "Educación tecnológica en el siglo XXI", en http://www.campus-oei.org/salactsi/edutec.htm (consultado en junio de 2011).
Martín G. M. (2002), "Reflexiones sobre la educación tecnológica desde el enfoque CTS", en *Revista Iberoamericana de Educación*, núm. 28, enero-abril, en http://www.campus-oei.org/revista/rie28a01.htm (consultado en junio de 2011).
Osorio M., C., "La educación científica y tecnológica desde el enfoque en ciencia, tecnología y sociedad. Aproximaciones y experiencias para la educación secundaria", en http://www.campus-oei.org/salactsi/osorio3.htm (consultado en junio de 2011).
Rodríguez Acevedo, Germán Darío, "Ciencia, tecnología y sociedad: una mirada desde la educación en tecnología", en http://www.campus-oei.org/oeivirt/rie18a05.htm (consultado en junio de 2011).
Rodríguez de Fraga, Abel (1996), "La incorporación de un área tecnológica a la educación general", en *Propuesta Educativa*, año 7, núm. 15, diciembre, Flacso, en http://cab.cnea.gov.ar/gaet/Flacso.pdf (consultado en junio de 2011).
— y Silvina Orta Klein, "Documento de trabajo. Tecnología", en http://cab.cnea.gov.ar/gaet/DocCurr.pdf (consultado en junio de 2011).
Varios autores (1995), "Documentos de trabajo de actualización curricular de la EGB", Argentina, en http://cab.cnea.gov.ar/gaet/MCBA_5.pdf (consultado en junio de 2011).

Anexos

ÍNDICE

I. Conceptos básicos de la asignatura de Tecnología

Aquí se revisan los principales conceptos relacionados con el objeto de estudio de la asignatura de Tecnología de la educación secundaria.

A partir del estudio de la tecnología como campo de conocimiento se derivan los siguientes principios referidos a las técnicas que orientan la práctica educativa.

- Son parte de la naturaleza humana.
- Se consideran producto de la invención y la creación humanas.
- Representan una forma de relación entre los seres humanos y la naturaleza.
- Están vinculadas de manera directa con la satisfacción de las necesidades e intereses humanos.
- Se desarrolla sobre la base de la comprensión de los procesos sociales y naturales.
- Las innovaciones toman como base los saberes técnicos previos (antecedentes).
- Sus funciones las define su estructura.
- Su estructura básica la determina el ser humano, mediante la manipulación u operación de un medio sobre el que se actúa para transformarlo.
- Pueden ser simples, como cuando se serrucha un trozo de madera, o complejas, como el ensamblaje de autos o la construcción de casas.
- Pueden interactuar en procesos productivos complejos.

Conceptos relacionados

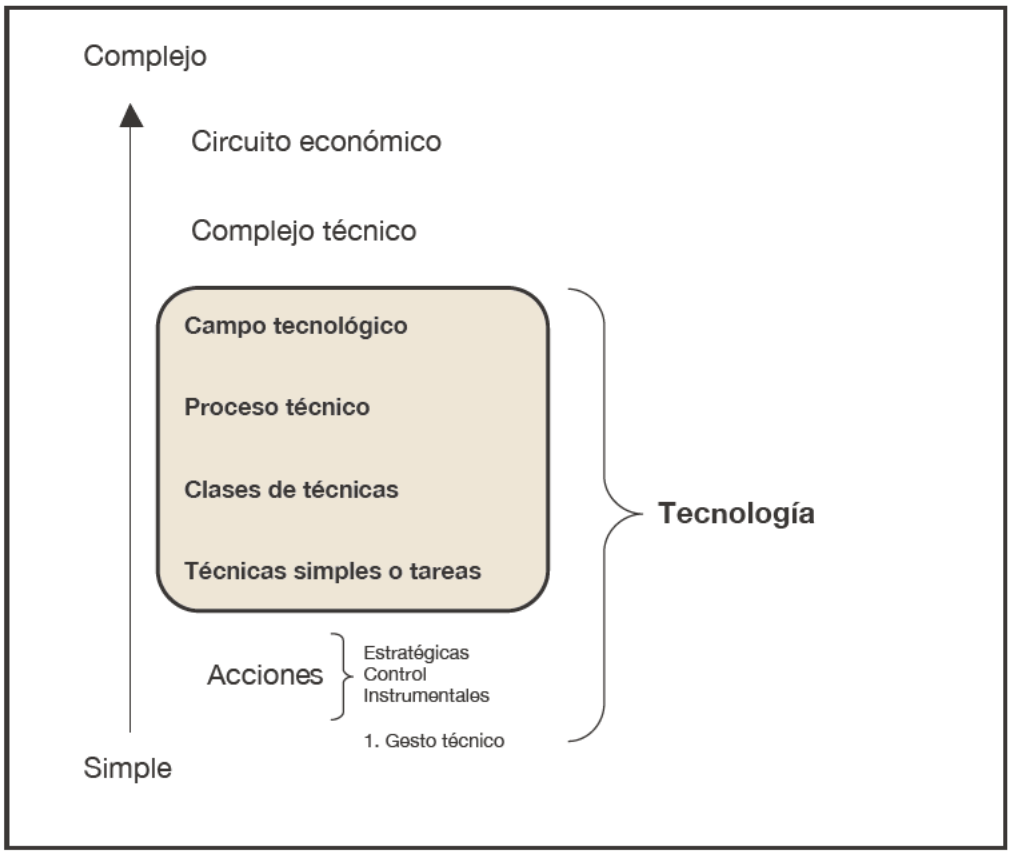
Tecnología

Campo de conocimiento que estudia la técnica, sus funciones, los insumos y los medios que la conforman, sus procesos de cambio y su interacción con el contexto sociocultural y natural.

Técnica

Actividad social centrada en el saber hacer; sistema simple integrado por un conjunto de acciones, las cuales ejerce el operador o usuario para la transformación de materiales y energía en un producto.

Cuadro 1
Niveles de integración y complejidad de las técnicas



Los conceptos incluidos en el cuadro 1 permiten sintetizar, analizar y comprender los grados de integración y complejidad de las técnicas. La estructuración propuesta va de lo simple a lo complejo. Es preciso señalar, según el esquema, que el estudio de la asignatura se centra en los conceptos agrupados en la llave, de abajo hacia arriba, considerando los conceptos básicos de menor a mayor complejidad. La lectura del esquema da cuenta de los elementos descritos a continuación.

Gestos técnicos

Este elemento es la manifestación técnica instrumental y observable más simple. Los gestos técnicos corresponden a las acciones corporales (el uso de partes del cuerpo y los sentidos) con las cuales el ser humano maneja y controla herramientas, artefactos, instrumentos, máquinas, etcétera, e implica, a su vez, que el sujeto despliegue diversos saberes y conocimientos para ejercer dicho manejo y control. Apropiarse de los gestos técnicos no sólo consiste en conocer cómo se manejan las herramientas, sino que supone tomar conciencia de ellos, pues configuran el primer paso en el proceso de mejora o transformación de los artefactos.

Algunos elementos considerados al caracterizar los gestos técnicos son: *a)* el *movimiento* presente; *b)* la *potencia*; *c)* la *precisión*; *d)* la *complejidad* del gesto o del conjunto encadenado de gestos. Por ejemplo, los movimientos que se despliegan al escribir, amasar, moldear, cortar con tijeras, etcétera, los cuales demandan potencia, precisión y complejidad del gesto.

Las acciones que involucran un cúmulo de gestos, aunque no se reducen a ellos, las realiza el cuerpo humano, el cual es el elemento central ya que provee las acciones técnicas. Éstas es posible diferenciarlas en *instrumentales, estratégicas* y *de control*.

Las *acciones instrumentales* organizan los medios apropiados, según un criterio de control eficiente de la realidad, e incluye la intervención concreta sobre ésta.

Las *acciones estratégicas* consideran la valoración racional y la reflexión adecuada de las alternativas de actuación posibles que preceden la realización de cualquier acción y permiten la toma de decisiones.

Las *acciones de control* representan una interfaz entre las instrumentales y las estratégicas que permite la ejecución de una acción conforme lo planeado; por ejemplo, al cortar una tabla la destreza del operario permite ejecutar los gestos técnicos según lo proyectado, lo que implica la percepción y registro del efecto de cada gesto para corregirlo y reorientarlo si es necesario.

Técnicas simples y tareas

Este tipo de técnicas se conciben como la sucesión y el conjunto de acciones que se desarrollan en el tiempo y mediante las cuales un insumo es transformado en un producto debido a su interacción con personas, artefactos y procedimientos; además, dan cuenta de los elementos que forman parte del proceso y de sus relaciones mutuas. De manera específica, una tarea es la unidad mínima y simple que forma parte del conjunto de acciones de un proceso técnico determinado.

Proceso técnico

Aspectos elementales como acciones, gestos técnicos, tareas, técnicas simples y clases de técnicas se ponen en juego mediante el proceso técnico, cuya especificidad radica en que se despliega de forma secuencial y se articula en un tiempo-espacio concreto. Durante la interacción de estos aspectos elementales los insumos son transformados (materiales, energía, datos) con el propósito de generar diversos productos destinados a satisfacer necesidades e intereses sociales.

De acuerdo con su tipo, encontramos:

1. Procesos de elaboración de bienes y servicios, por medio de los cuales se transforma un insumo en un producto.
2. Procesos de control de calidad, que se realizan luego de determinar los sistemas de medición y estándares que permiten medir los resultados de un producto o servicio con el fin de garantizar los objetivos para los que fueron creados.
3. Procesos de modificación e innovación, mediante los cuales se orienta el cambio para la mejora de procesos y productos.

Campos tecnológicos

Entendidos como sistemas de mayor complejidad, los campos tecnológicos se describen como la convergencia, agrupación y articulación de diferentes clases de técnicas cuya organización tiene un propósito común: obtener un producto o brindar un servicio. Además, los constituyen objetos, acciones, conocimientos, saberes, personas y organizaciones sociales, entre otros elementos, y estructuran diversos procesos productivos.

Delegación de funciones

Delegar tareas es un proceso (racional y sociohistórico) de modificación, cambio y transmisión de las funciones del cuerpo humano en el que se emplean medios y sistemas técnicos con el fin de hacer más eficiente la acción. También permite prolongar

o aumentar la capacidad de locomoción del cuerpo, el alcance de manos y pies, la agudeza de los sentidos, la precisión del control motriz, el procesamiento de la información del cerebro y la eficiencia de la energía corporal, entre otros factores.

La delegación de funciones simplifica las acciones o las agrupa, a la vez que aumenta la complejidad de los medios y sistemas técnicos al modificar la estructura de las herramientas y máquinas o de las organizaciones.

Sistema técnico

La relación y mutua interdependencia entre los seres humanos, las herramientas o máquinas, los materiales y el entorno que tienen como fin la obtención de un producto o situación deseada se denomina sistema técnico, y lo caracteriza la operación organizada de saberes y conocimientos expresados en un conjunto de acciones, tanto para la toma de decisiones como para su ejecución y regulación.

El sistema técnico es *organizado* porque sus elementos interactúan en el tiempo y el espacio de manera intencional; es *dinámico* porque cambia constantemente conforme los saberes sociales avanzan, y es *sinérgico* porque la interacción de sus elementos genera mejores resultados.

Sistema tecnológico

Diferentes subsistemas que interactúan de manera organizada, dinámica y sinérgica componen un sistema tecnológico. Algunos de los subsistemas pueden ser: sistemas de generación y extracción de insumos, de producción, de intercambio, de control de calidad, normativos, de investigación y de consumo, entre otros.

El sistema de este tipo implica la complejización e integración de diversos elementos, como la operación por medio de organizaciones, objetivos o metas comunes; un grupo social para la investigación y el desarrollo de nuevos productos; la participación de otras organizaciones para el abastecimiento de insumos; operarios que participan en diferentes etapas de la producción y evaluación de la calidad; vendedores y coordinadores de venta, entre otros.

Sistema ser humano-máquina

En la práctica, todas las técnicas las define el sistema ser humano-máquina, y describe la interacción entre los operarios, medios técnicos e insumos para la elaboración de un producto.

Las modificaciones que han experimentado los artefactos transforman los vínculos entre las personas y el material o insumo procesado. Así, el *sistema ser humano-máquina* se clasifica en tres grandes categorías:

a) *Sistema persona-producto.* A esta categoría la caracteriza el conocimiento completo de las propiedades de los materiales y el dominio de un conjunto de gestos y saberes técnicos para la obtención de un producto. Otro de sus componentes son las relaciones directas o muy cercanas que las personas establecen con el material y los medios técnicos empleados en el proceso de transformación para obtener el producto. Este sistema corresponde a los procesos productivos de corte artesanal.

b) *Sistema persona-máquina.* Distingue a esta modalidad el empleo de máquinas –en las cuales se han delegado funciones humanas– y de gestos y conocimientos orientados a intervenir en los procesos técnicos mediante pedales, botones y manijas, entre otras piezas. La relación entre los gestos técnicos y los materiales es directa o indirecta, por lo que los gestos y conocimientos se simplifican y entonces destaca el vínculo de la persona con la máquina. Este sistema es característico de procesos artesanales y fabriles.

c) *Sistema máquina-producto.* Esta categoría la integran procesos técnicos que incorporan máquinas automatizadas de diversas clases, en las cuales se han delegado diversas acciones humanas (estratégicas, instrumentales y de control), por tanto no requieren el control directo de las personas. Estos sistemas son propios de la producción en serie dentro de sistemas tecnológicos innovadores.

Máquinas

Artefactos cuyo componente central es un motor; su función principal es transformar insumos en productos o producir datos empleando mecanismos de transmisión o transformación de movimiento y sujetos a acciones de control. Transformar los insumos requiere activar uno o más actuadores mediante el aprovechamiento de energía.

Actuadores

Elementos u operadores de una máquina que, accionados por los mecanismos de transmisión, realizan la acción específica sobre el insumo transformándolo en producto.

Acciones de regulación y control

La técnica se define como la actividad social centrada en el saber hacer o como el proceso por medio del cual los seres humanos transforman las condiciones de su entorno para adecuarlas a sus necesidades e intereses; además, se constituye de un conjunto de acciones estratégicas e instrumentales que se llevan a cabo deliberadamente y con propósitos establecidos. Una función de control se ejecuta cuando se traza una línea o

se emplea una guía para obtener la forma deseada de un corte. Las acciones de regulación consisten en seguir la línea trazada y corregir los posibles desvíos.

Flexibilidad interpretativa

Este concepto se refiere a los saberes y su relación con las funciones técnicas o fines que alcanza un producto o artefacto técnico, así como a las posibilidades de cambio según definan mejoras o adecuaciones los usuarios en diversos procesos. Es decir, los saberes y funciones de un artefacto o producto están sujetos a su adecuación conforme los grupos sociales y contextos establezcan nuevas necesidades; por ejemplo, la bicicleta cumple variantes de su función de acuerdo con los diferentes grupos de usuarios: medio para transportarse, deportivo, recreativo o de transporte de carga, entre otros usos.

Los artefactos, instrumentos, herramientas y máquinas han sido creados para determinadas funciones e implican un conjunto de saberes; por ejemplo, sobre las características de los materiales que se transforman con ellos y las acciones necesarias para manipularlos.

Funciones técnicas

Esta noción refiere a la relación estructural de los componentes de un objeto técnico, como forma y materiales, de manera que se perfeccionen su proyección y desempeño funcional. Por consiguiente, el estudio de la función técnica dentro de la asignatura tiene como fin entender cómo funcionan los objetos o procesos técnicos y determinar la calidad del desempeño de la función técnica y garantizar su operación segura.

Insumos

Este concepto alude a los materiales, la energía y los saberes involucrados en los sistemas técnicos. Los materiales del entorno, sobre los que actúa el ser humano para transformarlos y elaborar diversos productos, incluyen los de origen mineral, vegetal y orgánico (animales), cuyas características físicas (dureza, flexibilidad, conductibilidad, etcétera), químicas (reactividad, inflamabilidad, corrosividad y reactividad, entre otras), y biológicas (actividad de bacterias, hongos, levaduras, etcétera) permiten utilizarlos en diversos sistemas técnicos.

Los saberes sociales incluyen las experiencias de los artesanos, obreros e ingenieros, así como los conocimientos de diversas áreas del saber y la información.

Medios técnicos

El concepto se refiere al conjunto de acciones que ejecuta directamente el cuerpo humano y a las acciones que delega en los artefactos. Éstos se consideran medios técnicos y componentes de los sistemas técnicos que amplían, potencian, facilitan, modifican y confieren precisión a las acciones humanas. También se alude a instrumentos de medición, herramientas y máquinas.

Los medios técnicos permiten la ejecución de acciones simples –golpear, cortar, moldear, comparar, medir, controlar, mover– y complejas, por ejemplo las de los robots que remplazan acciones humanas. Las funciones en que participan los medios técnicos concuerdan con los materiales que se procesan y los gestos técnicos empleados.

Intervención técnica

Esta noción se refiere a la actuación intencionada de una o más personas sobre una situación en la que operan una o varias técnicas con el fin de modificarla por otra más favorable a los intereses de quien o quienes las realizan. En la intervención de este tipo se relacionan tres aspectos: una secuencia de acciones ordenadas en el tiempo, conocimientos y habilidades, y medios técnicos.

La intervención técnica incluye acciones para la detección de la necesidad de intervención, el establecimiento de propósitos, la búsqueda de alternativas considerando criterios de eficiencia y eficacia, el balance de las alternativas, la actuación sobre la realidad, la evaluación del proceso y de los impactos sociales y naturales.

Comunicación técnica

El concepto se refiere a la transmisión del conjunto de conocimientos implicados en las técnicas, ya sea entre el artesano y su aprendiz, de una generación a otra o entre sistemas educativos, por lo que es necesario el empleo de códigos y terminología específica.

Entre los ejemplos de formas de comunicación técnica más usuales destacan las recetas, los manuales, los instructivos y los gráficos, entre otros elementos.

Organización técnica

Este tipo de organización es el conjunto de decisiones con que se define la estrategia más adecuada, la creación o selección de los medios instrumentales necesarios, la programación de las acciones en el tiempo, la asignación de responsables y el control a lo largo del proceso en cada una de las fases, hasta la consecución del objetivo bus-

cado. También representa un medio de regulación y control para la adecuada ejecución de las acciones.

Cambio técnico

Este concepto alude a las mejoras en la calidad, el rendimiento o la eficiencia respecto a acciones, materiales y medios, así como en cuanto a procesos o productos. El cambio es consecuencia de la delegación de funciones técnicas, tanto en las acciones de control como en la manufactura de los productos técnicos.

Innovación

La innovación es un proceso orientado hacia el diseño y la manufactura de productos, actividades en las cuales la información y los conocimientos son los insumos fundamentales para impulsar el cambio técnico. Incluye la adaptación de medios técnicos y la gestión e integración de procesos, así como la administración y comercialización de los productos. La innovación técnica debe concebirse no sólo como los cambios propuestos a los productos técnicos, sino en términos de su aceptación social.

Clases de técnicas

El concepto se refiere al conjunto de técnicas que comparten función y fundamentos o principios; por ejemplo, técnicas para transformar, crear formas, ensamblar, etcétera.

Análisis de la estructura y la función

Este proceso explica las relaciones entre los componentes del sistema técnico; las acciones humanas, la forma, las propiedades y los principios que operan en las herramientas y máquinas, así como los efectos en los materiales sobre los que se actúa. El análisis implica identificar los elementos que componen el sistema y las relaciones e interacciones entre los componentes, así como relacionar ambos aspectos con la función técnica.

Principio precautorio

Esta noción ocupa una posición destacada en los debates sobre la protección de la naturaleza y la salud humana. La Declaración de Río sobre Ambiente y Desarrollo anota el siguiente concepto sobre el principio precautorio: “Cuando haya amenazas de daños

serios o irreversibles, la falta de plena certeza científica no debe usarse como razón para posponer medidas efectivas en costos que eviten la degradación ambiental".

Evaluación de tecnologías

El concepto se refiere al conjunto de métodos que permiten identificar, analizar y valorar los impactos de una tecnología (prevenir modificaciones no deseadas), con el fin de obtener consideraciones o recomendaciones sobre un sistema técnico, técnica o artefacto.

II. Orientaciones didácticas generales

Existe una variedad de estrategias didácticas mediante las cuales abordar los contenidos de la asignatura de Tecnología y articularlos con la vida cotidiana y el contexto de los alumnos. En este apartado se describen algunas; sin embargo, el docente podrá utilizar las que considere pertinentes de acuerdo con los propósitos y aprendizajes esperados de cada bloque.

a) Estrategias didácticas

Resolución de problemas

Esta estrategia exige a los alumnos utilizar conocimientos, habilidades y experiencias de manera conjunta al plantear soluciones técnicas a distintas situaciones de la vida cotidiana, de manera sistemática y organizada.

Aplicar la estrategia requiere proponer a los alumnos diversas situaciones que les permitan identificar y caracterizar un problema técnico con el fin de generar alternativas de solución, y elegir la más adecuada según sus necesidades e intereses. Dichas situaciones deben ser reales e insertarse en un contexto que les dé sentido y proporcione a los alumnos elementos para comprenderlas mejor, pues mientras más conocimiento y experiencia tengan sobre el entorno en que se presentan será más fácil tomar decisiones.

La resolución de problemas resulta más enriquecedora cuando los alumnos trabajan de manera colaborativa, ya que les permite contrastar sus conocimientos, habilida-

des, experiencias y valores. Además, les brinda la oportunidad de considerar diferentes perspectivas para proponer diversas alternativas de solución, y tomarlas en cuenta aunque parezcan simples, inadecuadas o imposibles de realizar, y luego seleccionar la más viable y factible.

Entre las características de los problemas técnicos que se pueden plantear para el trabajo en el laboratorio de tecnología destacan:

- Son un reto intelectual para los alumnos porque presentan un obstáculo o limitación que les exige recurrir a sus conocimientos, habilidades y actitudes para proponer alternativas de solución.
- Son alcanzables, en las condiciones y los contextos donde se definen.
- Permiten la intervención activa de los alumnos.
- Recuperan la experiencia y los conocimientos acerca de situaciones similares de quienes las pretenden resolver.

Una recomendación para abordar los problemas en la asignatura de Tecnología es que el docente proponga dos fases: la primera consiste en plantearlos de manera estructurada débilmente o poco definida, ya que se desconoce de antemano la forma de solucionarlos y podrían tener más de una alternativa para resolverlos; en la segunda, la elección de la alternativa más adecuada implica que los alumnos analicen requerimientos y características del contexto en términos de viabilidad y factibilidad.

Discusión de dilemas morales

El desarrollo de los procesos técnicos siempre se relaciona con los intereses y valores de la sociedad donde se crean. En muchas ocasiones pueden corresponder a los de un grupo, y no necesariamente a los de sectores sociales más amplios. En consecuencia, es necesario que los alumnos desarrollen el juicio moral mediante la interacción con sus pares y la confrontación de opiniones y perspectivas, de manera que reflexionen sobre las razones que influyen en la toma de decisiones y en la evaluación de los proyectos.

Esta estrategia didáctica consiste en plantearles a los alumnos, por medio de narraciones breves, situaciones que presenten un conflicto moral, de modo que sea difícil elegir una alternativa óptima. Para ello es recomendable:

- Presentar el dilema por medio de una lectura individual o colectiva.
- Comprobar que se ha comprendido el dilema.
- Destinar un tiempo razonable para que cada alumno reflexione sobre el dilema y desarrolle un texto que enuncie la decisión que debería tomar el personaje involucrado, las razones para hacerlo y las posibles consecuencias de esa alternativa.

- Promover un ambiente de respeto, en el cual cada alumno tenga la oportunidad de argumentar su opinión y escuche las opiniones de los demás. Después de la discusión en equipos, es importante realizar una puesta en común con todo el grupo, donde un representante de cada equipo resuma los argumentos expresados al interior del equipo.
- Concluir la actividad proponiendo a los alumnos que revisen y, si es necesario, reconsideren su opinión inicial.

Juego de papeles

Esta estrategia consiste en plantear una situación que represente un conflicto de valores con el fin de que los alumnos asuman una postura al respecto y la dramaticen. También deberán improvisar, destacar la postura del personaje asignado y buscar una solución del conflicto mediante el diálogo con los otros personajes. El desarrollo de la estrategia requiere cuatro momentos:

- *Presentación de la situación*. El docente deberá plantear con claridad el propósito y la descripción general de la situación.
- *Preparación del grupo*. El docente propondrá la estrategia, convocará la participación voluntaria de los alumnos en la dramatización, preverá algunas condiciones para su puesta en práctica (como la distribución del mobiliario en el salón de clase) y seleccionará algunos recursos disponibles para la ambientación de la situación. Explicará cuál es el conflicto, quiénes son los personajes y cuáles sus posturas. Se recomienda que los alumnos representen un papel contrario a su postura personal; la intención es que reflexionen en torno a los intereses y las necesidades de otros. Los alumnos que no participen en la dramatización deberán observar las actitudes y los sentimientos expresados, los intereses de los distintos personajes y las formas en que se resolvió el conflicto.
- *Dramatización*. Durante el desarrollo de esta etapa debe darse un margen amplio de tiempo para la improvisación. Tanto los observadores como el docente deberán permanecer en silencio y no intervenir.
- *Evaluación* o *reflexión*. Una vez concluida la representación se deberá propiciar la exposición de puntos de vista en torno a la situación presentada, de los participantes y observadores, y alentar la discusión. Al final de la actividad es recomendable que lleguen a un acuerdo y lo expongan como resultado. El uso o creación de la técnica guarda una estrecha relación con el contexto donde se desarrolla, por lo que deberá quedar claro cuál es la necesidad o interés que se satisfará (el problema), las distintas alternativas de solución y quiénes resultarían beneficiados. Es

importante reconocer los aspectos sociales y naturales involucrados y, en su caso, los posibles impactos para la toma de decisiones.

Estudio de caso

Este tipo de estudios tienen como finalidad representar con detalle situaciones que enfrenta una persona, grupo humano, empresa u organización en un tiempo y espacio específicos, generalmente se presentan como un texto narrativo, que incluye información o una descripción. Puede obtenerse o construirse a partir de lecturas, textos de libros, noticias, estadísticas, gráficos, mapas, ilustraciones, síntesis informativas o una combinación de todos estos elementos.

El estudio de caso como estrategia didáctica se presenta como una oportunidad para que los alumnos estudien y analicen ciertas situaciones técnicas presentadas en su comunidad, de manera que logren involucrarse y comprometerse, tanto en la discusión del caso como en el proceso grupal para su reflexión, además de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y evaluación de la información, posibilitando el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y la toma de decisiones.

Al emplear este recurso didáctico, el docente debe considerar algunos criterios para seleccionarlos:

- *Correspondencia con los temas del programa de Tecnología*. Al elegir un caso, debe identificarse la correspondencia de su contenido con los temas y subtemas que el programa plantea. También es importante que el caso utilice, en lo posible, un lenguaje relacionado con los temas del programa.
- *Calidad del relato*. El caso debe describir procesos o productos técnicos reales, de manera que exponga e integre argumentos realistas.
- *Extensión*. No debe ser muy extenso porque entonces los alumnos podrían distraerse fácilmente.
- *Legibilidad y claridad del texto*. Además de la calidad, el lenguaje del caso debe ser comprensible y coherente. Por tanto, el docente tiene la responsabilidad de elegir entre las lecturas adecuadas para los niveles de lectura de los alumnos, y aquellas que los impulsen a alcanzar mayores grados de comprensión y aprendizaje.
- *Fuentes*. Es importante que el caso seleccionado proceda de libros, periódicos o revistas confiables.
- *Carga emotiva*. Los relatos del caso se construyen con el fin de producir un impacto emocional en los estudiantes y así éstos se interesen en un tema de coyuntura o problema local; es posible despertar sentimientos de inquietud, preocupación y alarma. La respuesta del docente en estos casos debe ser neutral para considerar todos los puntos de vista de una manera crítica y reflexiva.

- *Acentuación del dilema*. Un buen caso no presenta una conclusión ni soluciones válidas, sino datos concretos con el fin de analizarlos para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas que pudieran encontrarse. Así, la mente buscará resolver la situación y hallará un modo de solucionar el dilema inconcluso.

Demostración

Esta estrategia consiste en que algún especialista o el docente exponga una técnica o un proceso. Los alumnos deberán observar y reflexionar acerca de las acciones humanas en los sistemas técnicos en relación con herramientas, instrumentos, máquinas y materiales utilizados; identificar los componentes del proceso; construir representaciones gráficas de sus etapas y, cuando sea pertinente, reproducirlas. Esto es útil al tratar los aspectos prácticos empleados en cualquier actividad técnica.

Entrevista

Mediante esta estrategia los alumnos pueden adquirir información al plantear preguntas a personas conocedoras y experimentadas sobre un tema. Acercar a los alumnos con este tipo de especialistas es un recurso útil con el fin de que conozcan cómo se enfrentaron situaciones en el pasado. Además, les permite aclarar dudas, conocer y ampliar aspectos relacionados con los contenidos planteados.

Es recomendable que los alumnos vayan adquiriendo experiencia y que el docente los ayude a preparar la entrevista al proponerles los aspectos fundamentales para llevarla a cabo:

- Los contenidos temáticos que se pueden relacionar.
- Las personas que se entrevistarán.
- Las preguntas que se le pueden hacer.
- Las formas de acercarse a las personas que entrevistarán.

También será necesario sugerir las maneras de registro y análisis de la información, así como la forma de presentarla en el salón de clase.

Investigación documental

Con frecuencia a los alumnos se les solicitan investigaciones documentales; sin embargo, pocas veces se les ayuda a que aprendan a realizarlas; por lo tanto, se propone que el docente los oriente en los siguientes aspectos:

- Tipo de documentos en donde pueden encontrar la información.
- Lugar en donde pueden encontrar tales documentos.
- Estrategias necesarias para realizar su búsqueda: uso de ficheros, índices, estrategias para búsquedas en Internet.
- Elaboración de fichas de trabajo.
- Forma de organizar y presentar la información que encontraron.

El docente tendrá que realizar un gran trabajo de apoyo para que en poco tiempo los alumnos realicen sus investigaciones de manera autónoma.

Visitas dirigidas

Esta estrategia proporciona al alumno la oportunidad de observar y analizar la realización de una o varias actividades reales. Siempre que sea posible, es recomendable organizar visitas a talleres artesanales, fábricas, industrias y empresas.

Si se concreta una visita, el docente y los alumnos tendrán que organizar y planificar lo que esperan observar; por ejemplo, las etapas de un proceso de producción, el análisis de los papeles y acciones de las personas, la función de las herramientas y máquinas, las entradas y transformaciones de los insumos, así como las salidas de productos y desechos. También es deseable analizar los elementos sociales y naturales para precisar a quiénes beneficia la organización visitada y qué implicaciones sociales y naturales tiene su actividad. Este tipo de visitas permiten conocer procesos, condiciones y aplicaciones reales de una actividad técnica en el sector productivo.

b) Métodos en Tecnología

Análisis sistémico

Uno de los conceptos centrales planteados en esta propuesta, y fundamental para el estudio de la técnica, es el de *medios técnicos*. En los enfoques tradicionales el estudio se centra en el análisis de la estructura de aparatos, herramientas y máquinas. En esta asignatura se busca favorecer un análisis más amplio, el cual incluya tanto los antecedentes como los consecuentes técnicos de un objeto, y además los diferentes contextos en que fueron creados. Esto permite analizar:

- Los intereses, necesidades, ideales y valores que favorecieron la innovación.
- Las condiciones naturales que representaron retos o posibilidades.
- La delegación de las funciones en nuevas estructuras u objetos.

- El cambio en la organización de las personas.
- El cambio en las acciones y funciones realizadas en las personas.
- Los efectos sociales y naturales ocasionados.

Con ello se pretende promover una estrategia que permita profundizar tanto en las funciones de un sistema como en los mecanismos del cambio técnico.

Análisis de productos

En este tipo de análisis se recurre a diversas fuentes de conocimiento que son necesarias en el ciclo de diseño y uso de los productos. Analizar un producto significa observarlo y examinarlo detalladamente y reflexionar sobre su función.

Una primera aproximación para el *análisis de los productos* es la percepción de su forma, tamaño y utilidad, pero la observación y reflexión a la luz de los contenidos constituye la parte formal del análisis y responde preguntas como: ¿cuál es su función o utilidad social?, ¿qué importancia tiene su aspecto?, ¿de qué materiales está hecho? Así, el análisis de los productos técnicos permite conocer los procesos en contextos de uso y de reproducción de las técnicas, a partir de los cuales el alumno puede movilizar sus saberes.

El análisis de productos debe ser congruente con el tipo de producto; por ejemplo, una computadora no se analiza de la misma forma que un alimento enlatado o una estructura metálica, pues cada elemento tiene particularidades que determinan las tareas de análisis. No obstante, todos los objetos presentan ciertos aspectos comunes que deben examinarse, por ejemplo: función, forma, tamaño y estructura.

Mediante el análisis de este tipo es posible distinguir las ventajas y desventajas de un producto en comparación con otro. Este análisis, denominado análisis comparativo, permite conocer la eficacia y eficiencia en determinadas condiciones; por ejemplo, de un electrodoméstico fabricado por diferentes compañías. La información obtenida posibilita tomar decisiones para usarlo de acuerdo con las condiciones del entorno y los intereses y necesidades sociales.

Análisis morfológico

El análisis morfológico consiste en el estudio de los objetos en cuanto a su estructura, aspecto externo y función, elementos que se expresan en particular como soportes, ejes, superficies, consistencia de los materiales, forma, textura, color y tamaño, entre otros.

En este tipo de análisis los alumnos desarrollan observaciones a luz de los contenidos tecnológicos debido a que proporciona información inicial para interpretar el objeto. Como puede advertirse, los alumnos emplean el sentido de la vista, pero no se

limita sólo al acto de observar, sino también al proceso de representación mental que se posee del objeto a partir de los conocimientos de la tecnología.

Con el fin de comunicar sus características y ventajas, todo proceso tecnológico requiere de una representación, por lo que se utilizan diversos métodos para concretar una tarea que constituye una actividad cognitiva complementaria al análisis. En este sentido, la representación es una forma de síntesis y abstracción del objeto o proceso; por ejemplo, la representación de una casa o de sus instalaciones, porque en ella se recompone la totalidad del producto y se complementa con los datos considerados como fundamentales para dar cuenta de su forma y función.

El análisis morfológico es útil para tipificar y clasificar un objeto, y su cometido es relacionar sus componentes y complementar el análisis de productos.

Análisis estructural

Este tipo de análisis permite conocer las partes de un producto, cómo están distribuidas y la forma en que se relacionan entre sí. Por tanto, considera las siguientes acciones:

- Observar y representar un objeto y sus componentes.
- Desarmar el producto en piezas para observar sus relaciones.
- Identificar sus articulaciones o relaciones y la manera en que contribuyen a la función global del objeto.
- Revisar los manuales del usuario para reconstruir la estructura de un objeto, es decir, se reconstruye a partir de sus referencias.
- Identificar las partes que en distintos objetos cumplen la misma función.
- Indagar cambios en las partes de los objetos en distintos momentos históricos.

Análisis de la función

Cuando indagamos para qué sirve un objeto de uso cotidiano, con seguridad respondemos a partir de los referentes socialmente construidos, ya que todo objeto es una creación o construcción humana concebida para solucionar un problema o cumplir una función; por ejemplo, al ver una silla la asociamos a su función, e incluso al pensar en sentarnos imaginamos una silla, es decir, la función es lo que primero viene a la mente. Las preguntas y respuestas en torno a la función de los objetos constituyen un análisis de la función.

El concepto de función en tecnología tiene carácter utilitario y está claramente definido, aunque existen objetos que pueden tener funciones diversas o ligeramente adaptadas a diversos procesos técnicos, por lo cual es frecuente que los objetos técnicos se habiliten para cumplir funciones que no se previeron durante su creación.

Análisis de funcionamiento

Este análisis se refiere al estudio que considera, en un proceso técnico o el uso de un producto, la identificación de las fuentes de energía y su transformación para la activación de mecanismos y la interacción de sus componentes mediante la cual se logra el funcionamiento.

Cuando se relacionan los análisis de la función y del funcionamiento es posible identificar, en diversos mecanismos, el cumplimiento de una misma función. Esto permite caracterizar, a su vez, las condiciones particulares de su actividad, así como la ejecución de una función idéntica con bases diferentes de funcionamiento.

Cuando el propósito del análisis es conocer y explicar cómo contribuyen las partes de un objeto al cumplimiento de la función de un producto, se denomina análisis estructural funcional y es aplicable en todos los objetos técnicos con dos o más componentes, los cuales tienen una función propia y la interacción entre ellos determina la función del conjunto. Por ejemplo, en una mesa se identifican al mismo tiempo las funciones de la parte superior y de cada una de las cuatro patas que posibilitan la función del todo, al cual se denomina mesa.

El análisis técnico consiste en examinar los materiales y sus características en relación con las funciones que cumplen en un objeto técnico –por ejemplo, una herramienta– y, a la vez, analizar éste y sus funciones.

Análisis de costos

Así se denomina el estudio de los gastos de operación de un proceso para la elaboración de un producto; implica los cálculos para conocer la inversión en materias primas, energía, mano de obra, administración, etcétera.

Con este tipo de análisis se conocen los costos de embalaje, mercadotecnia y comercialización y distribución de los productos, entre otros; asimismo, considera la duración del producto en relación con su precio, la relación costo-beneficio, el valor agregado a los productos y el estudio de su desempeño como parte del ciclo de innovación de los artículos.

Análisis relacional

El presente método se refiere al estudio de las condiciones contextuales de elaboración y desempeño de un producto técnico, ya sea para perfeccionar su eficiencia o evitar posibles daños a la naturaleza y las personas. Además, contribuye a la formación de la cultura tecnológica para la prevención de impactos indeseables en la naturaleza y la sociedad.

Análisis sistémico del cambio técnico

Un aspecto fundamental que debe considerarse en el análisis de productos es que los objetos técnicos siempre, o casi siempre, parten de un artículo existente o antecedente técnico susceptible de cambio y rediseño para mejorar su eficacia y eficiencia. Por lo tanto, la investigación de un producto tiene en cuenta una perspectiva histórica que considere los contextos sociales y ambientales. Comprender el cambio técnico requiere, fundamentalmente, considerar las funciones que se conservan, delegan o cambian y, en consecuencia, sus procesos de mejora; este proceso se denomina *análisis sistémico del cambio técnico*.

Muchos productos persisten en el tiempo casi sin cambios, tal vez debido a su aceptación social relacionada con su particular eficacia y eficiencia en las condiciones de reproducción; otros, por el contrario, presentan diversos cambios, a tal grado que sus antecedentes ya no se reconocen como tales. El teléfono celular, por ejemplo, ha sido un cambio respecto a los primeros teléfonos fijos y sus funciones asociadas son diferentes.

Es importante destacar que el análisis del ciclo que ha cumplido un producto en un contexto social y tiempo determinados arroja información respecto a las funciones que cumplía, la relación con los usuarios, sus hábitos, valores, sus formas de organización, las necesidades satisfechas y su impacto en la naturaleza, entre otros factores.

El proyecto

El trabajo por proyectos en la asignatura de Tecnología permite el desarrollo de las competencias de *intervención, resolución de problemas, diseño* y *gestión*, ya que al trabajar con ellos los alumnos:

- Integran de manera equilibrada el saber, el saber hacer y el saber ser, ya que exigen la reflexión sobre la acción técnica y sus interacciones con la sociedad y la naturaleza.
- Solucionan problemas técnicos mediante propuestas que articulan los campos tecnológicos y conocimientos de otras asignaturas.
- Toman decisiones e intervienen técnicamente diseñando alternativas de solución.
- Elaboran un plan de acciones y medios necesarios para la fabricación de un producto o la generación de un servicio necesario con el fin de coordinarlo y llevarlo a cabo.
- Se sienten motivados a cambiar situaciones de su vida cotidiana para satisfacer sus necesidades e intereses, considerando las diversas alternativas que brinda la técnica para lograrlo y ejecutando alguna de ellas.
- Desarrolla el sentido de cooperación, del trabajo colaborativo y de la negociación.
- Se valora como ser creativo y capaz de autorregularse, e identifica sus logros y limitaciones por medio de la autoevaluación.

El desarrollo de proyectos toma en cuenta el marco pedagógico propuesto en la asignatura de Tecnología, el cual considera el trabajo por campos tecnológicos, definidos como ámbitos en los que convergen y se articulan una serie de técnicas orientadas al logro de un propósito común. De esta manera se pretende que el docente pueda trabajarlos a lo largo del ciclo escolar, considerando las orientaciones generales definidas como parte de la propuesta curricular de la asignatura.

Es necesario tomar en cuenta que la propuesta de campos tecnológicos integra una descripción de competencias generales, que corresponden al logro de aprendizajes esperados, los cuales son descripciones particulares sobre qué deben aprender los alumnos por campo tecnológico. El docente está obligado a garantizar que durante el desarrollo de cada fase de los proyectos las actividades tengan relación directa con el logro de los aprendizajes esperados propuestos.

Las fases de la realización de un proyecto pueden variar según su complejidad, el campo tecnológico, los propósitos y los aprendizajes esperados; sin embargo, se proponen algunas fases que es preciso considerar, en el entendido de que no son estrictamente secuenciales, ya que una puede realimentar a las demás en diferentes momentos del desarrollo del proyecto.

Identificación y delimitación del tema o problema

Todo proyecto técnico está relacionado con la satisfacción de necesidades sociales o individuales; en este sentido, es fundamental que el alumno identifique los problemas o ideas a partir de sus propias experiencias, saberes previos, y los exprese de manera clara.

Esta fase permite el desarrollo de habilidades en los alumnos para percibir los sucesos de su entorno, no sólo de lo cercano y cotidiano, sino incluso de aquellos acontecimientos del contexto nacional y mundial con implicaciones en sus vidas.

Recolección, búsqueda y análisis de información

Esta fase permite la percepción y caracterización de una situación o problema, posibilita y orienta la búsqueda de información (bibliografía, encuestas, entrevistas, estadísticas, etcétera), así como el análisis de conocimientos propios del campo para comprender mejor la situación que debe afrontarse.

Algunas de las habilidades que se plantea desarrollar son: formular preguntas, usar fuentes de información, desarrollar estrategias de consulta, y manejo y análisis de la información.

Construcción de la imagen-objetivo

Delimitado el problema, fundamentado con la información y conocimientos analizados, se crean las condiciones adecuadas para plantear la imagen deseada de la situación que debe cambiarse o el problema pendiente de solución; es decir, se formulan el o los propósitos del proyecto.

Definir propósitos promueve la imaginación para la construcción de los escenarios deseables y la motivación por alcanzarlos.

Búsqueda y selección de alternativas

La búsqueda de alternativas de solución permite promover la expresión de los alumnos al explorar y elegir la más adecuada, luego de seleccionar la información y los contenidos de la asignatura más convenientes.

Estas actividades promueven el análisis, la crítica, el pensamiento creativo, la posibilidad de comprender posturas divergentes y la toma de decisiones, las cuales podrán dar la pauta para la generación de nuevos conocimientos.

Planeación

Considera el diseño del proceso y del producto de acuerdo con la alternativa planteada, la consecución de tareas y acciones, su ubicación en tiempo y espacio, la designación de responsables, así como la selección de los medios y materiales. Asimismo, se deben elegir los métodos que deberán formar parte de la ejecución del proyecto: su representación, el análisis y procesamiento de la información, así como la presentación de resultados.

Estas actividades promueven habilidades para establecer prioridades, programar las actividades en el tiempo y organizar recursos y medios.

Ejecución de la alternativa seleccionada

Esta fase la constituyen las acciones instrumentales y estratégicas del proceso técnico que permitirán obtener la situación deseada o resolver el problema. Las acciones instrumentales puestas en marcha en las producciones técnicas siempre se someten a control, ya sea mediante acciones manuales o delegadas en diversos instrumentos, de tal manera que el hacer es percibido y regulado.

Estas acciones posibilitan el desarrollo de habilidades para reflexionar sobre lo que se hace, por ejemplo: la toma de decisiones, la comprensión de los procesos, etcétera.

Evaluación

La evaluación debe ser una actividad constante en cada una de las actividades del proyecto, conforme al propósito, los requerimientos establecidos, la eficiencia y eficacia de la técnica y el producto en cuestión, así como la prevención de daños a la sociedad y la naturaleza. Las actividades de evaluación pretenden realimentar cada una de sus fases y, si es necesario, replantearlas.

Comunicación

Finalmente deberá contemplarse la comunicación de los resultados a la comunidad educativa para favorecer la difusión de las ideas empleando diferentes medios.

Deberá tomarse en cuenta que algunos de los problemas detectados y expresados por el grupo podrían afectar a algunos grupos sociales; por lo tanto, es recomendable que el docente sitúe los aspectos que deberán analizarse desde la vertiente de la tecnología para dirigir la atención hacia la solución del problema y los propósitos educativos de la asignatura. Una vez situado el problema desde el punto de vista tecnológico, deberán establecerse las relaciones con los aspectos sociales y naturales que permitan prever posibles implicaciones.

c) Lineamientos generales para la seguridad e higiene

Responsabilidades del docente

- La planificación y organización de los contenidos de los procesos productivos.
- La introducción de nuevas tecnologías respecto a las consecuencias de la seguridad y la salud de los alumnos.
- La organización y el desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de riesgos.
- La designación de los estudiantes encargados de dichas actividades.
- La elección de un servicio de prevención externo.
- La designación de los alumnos encargados de las medidas de emergencia.
- Los procedimientos de información y documentación.
- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.
- Cualquier otra acción que pudiera tener efectos sustanciales sobre la seguridad y la salud de los alumnos en el laboratorio de tecnología.

Responsabilidades de los alumnos

- No emprender tareas sin informar al profesor.
- Adoptar las precauciones debidas cuando trabaja cerca de máquinas en funcionamiento.
- Emplear las herramientas adecuadas y no utilizarlas para un fin distinto para el que están hechas.
- Utilizar los medios de protección a su alcance.
- Vestir prendas según el proceso técnico que realice.
- Activar los dispositivos de seguridad en casos de emergencia.

Condiciones generales de seguridad en el laboratorio de tecnología

- Protección eficaz de equipos en movimiento.
- Suficientes dispositivos de seguridad.
- Asegurarse de que no haya herramientas ni equipos en estado deficiente o inadecuado.
- Elementos de protección personal suficientes.
- Condiciones ambientales apropiadas para el desarrollo de los procesos técnicos.

Medidas preventivas

- Espacio con la superficie y el volumen adecuados según los requerimientos mínimos necesarios del laboratorio de tecnología, acorde con el énfasis al que corresponda.
- Lugares de tránsito con el espacio suficiente para la circulación fluida de personas y materiales.
- Accesos visibles y debidamente indicados.
- El piso debe ser llano, resistente y no resbaladizo.
- Los espacios de producción técnica deben estar suficientemente iluminados, de ser posible con luz natural.
- El laboratorio de tecnología se mantendrá debidamente ventilado, evacuando al exterior –por medios naturales o mecánicos– los gases procedentes de motores, soldaduras, pinturas y las sustancias cuya concentración pueda resultar nociva para la salud.
- La temperatura ambiente debe ser entre 15 y 18 °C, con una humedad relativa de 40 a 60 por ciento.
- Las máquinas y equipos estarán convenientemente protegidos, y distarán unos de otros lo suficiente para que los operarios realicen su trabajo libremente y sin peligro.
- Los fosos estarán protegidos con barandillas, o debidamente cubiertos cuando no se utilicen.

- Las instalaciones eléctricas y la toma de corriente estarán dotadas de dispositivos diferenciales y de tomas de tierra.
- Los lubricantes y líquidos inflamables estarán almacenados en un local independiente y bien ventilado.
- El laboratorio de tecnología contará con lavabos, duchas y vestuarios adecuados, en función del número de alumnos.

Accesorios de protección y auxilio

- Los extintores de incendios, en cantidad suficiente, estarán distribuidos estratégicamente, en lugares accesibles y bien señalizados.
- Los operarios tendrán a su alcance los medios de protección personal necesarios para el trabajo que desarrollan, por ejemplo: cascos para protegerse la cabeza, orejeras para proteger los oídos del ruido intenso, gafas, mascarillas, pantallas de soldadura, guantes, ropa y calzado de seguridad.

Lesiones comunes

- *Lesiones por caídas.* Estas contusiones pueden originarlas el espacio insuficiente en el laboratorio de tecnología o accesos difíciles; abandono de piezas, conjuntos o herramientas en los lugares de paso; piso resbaladizo debido a manchas de lubricantes o de líquidos refrigerantes procedentes de las máquinas, herramientas o vehículos en reparación; falta de protección en los fosos, etcétera.
- *Lesiones por golpes.* En general, son consecuencia del empleo inadecuado de las herramientas o si éstas presentan defectos; falta de medios apropiados de sujeción y posicionamiento en el desmontaje y montaje de los conjuntos pesados, o falta de precaución en la elevación y transporte de cargas pesadas y de vehículos.
- *Lesiones oculares.* Este tipo de lesiones es muy frecuente en el laboratorio de tecnología. En general, se deben a la falta de gafas protectoras cuando se realizan trabajos en los cuales hay desprendimiento de virutas o partículas de materiales, lo que ocurre en las máquinas herramientas y en las muelas de esmeril; proyección de sustancias químicas agresivas, como combustibles, lubricantes, electrolitos, detergentes (máquinas de lavado de piezas), líquidos refrigerantes (entre ellos el freón) y los disolventes; proyección de materias calientes o chispas, como al soldar, cuando además es preciso protegerse de las radiaciones mediante pantallas o gafas oscuras.
- *Lesiones de órganos.* Las causa la deficiente protección al emplear máquinas herramientas o un manejo descuidado de ellas, y también la falta de precaución en los trabajos efectuados con utillajes o motores en marcha. El empleo de ropa adecuada reduce este tipo de accidentes.

- *Intoxicaciones*. Las más frecuentes las origina la inhalación de vapores de disolventes y pinturas en locales mal ventilados. También se deben a la ingestión accidental de combustibles; por ejemplo, al realizar la mala práctica de extraer carburante de un depósito aspirando con la boca por medio de un tubo flexible.

Normas de carácter general

- Actuar siempre de forma planeada y responsable, evitar la rutina y la improvisación.
- Respetar los dispositivos de seguridad y de protección de las instalaciones y equipos, y no suprimirlos o modificarlos sin orden expresa del docente.
- No efectuar, por decisión propia, ninguna operación que no sea de su incumbencia, y más si puede afectar su propia seguridad o la ajena.
- En caso de sufrir un accidente o atestiguar uno, facilitar la labor investigadora del servicio de seguridad para que puedan corregirse las causas.
- Ante cualquier lesión, por pequeña que sea, acudir lo antes posible a los servicios médicos.

Normas de higiene y protección personal

- No conservar ni consumir alimentos en locales donde se almacenen o se trabaje con sustancias tóxicas.
- En la limpieza de manos no emplear gasolinas ni disolventes, sino jabones preparados para tal fin.
- No restregarse los ojos con las manos manchadas de aceites o combustibles.
- Es obligatorio el uso de gafas cuando se trabaja en máquinas con muelas de esmeril, como afiladoras de herramientas y rectificadoras.
- No efectuar trabajos de soldadura sin la protección de delantal y guantes de cuero, así como gafas o pantalla adecuadas. Si se observa cómo suelda otro operario, también deben emplearse gafas o pantalla.
- Emplear guantes de cuero o de goma cuando se manipulen materiales abrasivos, o piezas con pinchos o aristas.
- Evitar situarse o pasar por lugares donde pudieran desprenderse o caer objetos.

Normas de higiene ambiental

- La escuela tiene la obligación de mantener limpios y operativos los servicios, aseos y vestuario destinados a los alumnos.
- Los alumnos, por su parte, tienen la obligación de respetar y hacer buen uso de dichas instalaciones.

- El servicio médico inspeccionará periódicamente las condiciones ambientales del laboratorio de tecnología en cuanto a limpieza, iluminación, ventilación, humedad, temperatura, nivel de ruido, etcétera, y en particular las de los puestos de trabajo. Si es necesario, propondrá las mejoras indispensables para garantizar el bienestar de los alumnos y evitar las enfermedades.
- El operario tiene la obligación de mantener limpio y ordenado su puesto de trabajo, por lo que solicitará los medios necesarios.

Normas de seguridad aplicadas al manejo de herramientas y máquinas

- Bajo ningún concepto se utilizarán máquinas y herramientas si no se está autorizado.
- Antes de la puesta en marcha de una máquina se asegurará que no haya ningún obstáculo que impida su normal funcionamiento y que los medios de protección están debidamente colocados.
- El piso del área de trabajo estará exento de sustancias que, como los aceites, taladrinas o virutas, pueden causar resbalones.
- Las ropas deben ser ajustadas, sin pliegues o colgantes que pudieran atrapar las partes giratorias de la máquina. Asimismo, se prescindirá de anillos, relojes y todo tipo de accesorios personales susceptibles de engancharse y provocar un accidente.
- Tanto las piezas que se maquinarán como las herramientas involucradas deben estar perfectamente aseguradas a la máquina para evitar que se suelten y lesionen al operario.
- Durante los trabajos con máquinas y herramientas es imprescindible usar gafas de protección para evitar que los desprendimientos de virutas o partículas abrasivas dañen los ojos del operario.
- Evitar el trabajo con máquinas cuando se estén tomando medicamentos capaces de producir somnolencia o disminuir la capacidad de concentración.

Normas de seguridad aplicadas a la utilización de herramientas manuales y máquinas portátiles

- Las máquinas portátiles, como lijadoras, amoladoras y desbarbadoras, deberán tener protegidas las partes giratorias para que no tengan contacto con las manos ni las partículas proyectadas incidan sobre el operario. Es obligatorio el uso de gafas protectoras siempre que se trabaje con estas máquinas.
- En las máquinas que trabajan con muelas o discos abrasivos el operario se mantendrá fuera del plano de giro de la herramienta, lo que evitará accidentes en caso de que éstas se rompan.

- Durante su funcionamiento, las máquinas portátiles deben asirse con firmeza.
- Las herramientas que no se utilicen deben estar limpias y ordenadas en el lugar destinado para resguardarlas. Si se dejan en el suelo pueden provocar caídas.
- El manejo de las herramientas requiere que estén limpias y secas. Una herramienta engrasada se resbala de las manos e implica el peligro de provocar un accidente.
- Las herramientas deben estar siempre en perfecto estado al utilizarlas; si no cumplen este requisito es necesario sustituirlas.
- En cada trabajo es indispensable emplear la herramienta o el utillaje adecuado.
- Emplear las herramientas únicamente en el trabajo específico para el que han sido diseñadas.
- No depositar herramientas en lugares elevados, donde exista la posibilidad de que caigan sobre las personas.

Normas de seguridad relacionadas con la utilización de equipos eléctricos

- En general, las máquinas accionadas eléctricamente deben tener los cables y los enchufes de conexión en perfecto estado.
- Las lámparas portátiles deben ser del tipo homologado. No se permitirán las que contravengan las normas establecidas.
- Manejar la lámpara portátil requiere empuñarla por el mango aislante, y si se emplaza en algún punto para iluminar la zona de trabajo debe quedar lo suficientemente apartada para que no reciba golpes.
- Los operarios que tengan acceso a la instalación de carga de baterías estarán informados del funcionamiento de los acumuladores y del equipo de carga, así como de los riesgos que entraña la manipulación del ácido sulfúrico y el plomo.
- Los locales dedicados a la carga de baterías tienen que estar bien ventilados e iluminados con lámparas de tipo estanco.
- En caso de incendio de conductores, instalaciones o equipos eléctricos, no debe intentarse apagarlos con agua, sino con un extintor.

La Secretaría de Educación Pública agradece la participación en el proceso de elaboración de los Programas de estudio 2011 de Tecnología, a las siguientes personas e instituciones:

PERSONAS

Abel Rodríguez de Fraga, Adalberto Cervantes Fernández, Anselmo Alejandro Rex Ortega, Carlos G. Ortiz Díaz, Carlos Osorio M., Cristina Rueda Alvarado, Dante Barrera Vázquez, Darío Hernández Oliva, Eduardo Moreno Morales, Eduardo Noé García Morales, Emma Nava Ramos, Estela Rodríguez Suárez, Federico Castillo Salazar, Fernando Martínez, Gabriel Barrera Esquivel, Hans G. Walliser, José Antonio López Cerezo, José Antonio Moreno Cadenas, José Casas Jiménez, José Jesús Castelán Ortega, José Loyde Ochoa, José Luis Almanza Santos, Juan Esteban Barranco Florido, Juan Núñez Trejo, Laura Patricia Jiménez Espitia, Leoncio Osorio Flores, Lizbeth Quintero Rosales, Lucila Villegas López, Luis Fernández González, Luis Lanch, Luz Beatriz Ramos Segura, Luz del Carmen Auld Guevara, María Andrea Alarcón López, María de la Concepción Sánchez Fernández, María Teresa Bravo Mercado, Mario Mendoza Toraya, Ma. de los Ángeles Mercado Buenrostro, Ma. Gloria Domínguez Méndez, Mariano Martín Gordillo, Pedro Castro Pérez, Raquel Almazán Saucedo, Raúl Guerra Fuentes, Reynalda López Frutero, Ricardo Medina Alarcón, Rogelio Flores Moreno, Santos Ortiz Sandoval, Sara Camacho de la Torre, Teresa Granados Piñón y Víctor Florencio Ramírez Hernández.

INTEGRANTES DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS ESTATALES DE LAS 32 ENTIDADES FEDERATIVAS

Abraham Melchor Méndez, Adda Lizbeth Ávila Pérez, Adrián Martínez Valenzuela, Alejandro Hernández Jiménez, Alfonso Zapote Palma, Alfredo Castañeda Barragán, Alma Cristina Garza Castillo, Andrés Aguilar Cortex, Anselmo Ramírez de la Cruz, Antonio Velázquez Pérez, Aristeo Raigosa Us, Aurora del Carmen Farrera Armendariz, Azael Jesús Aké Cocom, Bernardo Reyes Ibarra, Camilo Estrada Robles, César Miguel Toscano Bejarano, Cesari Domingo Rico Galeana, Cornelio Cortés Cruz, Daniel González Villaseñor, Daniel Segura Peláez, David Candelario Camacho, Delia Pérez Méndez, Delia Plata Orozco, Dimpna Acela Muñoz Viedas, Dora María Aguilar Gorozabe, Donaciano Arteaga Montalvo, Edith Juárez Osorio, Efrén Córdova Barrios, Eleazar Arriaga Guerrero, Elizabeth Elizalde López, Elsa Marina Martínez Vásquez, Elvira Zamudio Guillén, Emma Hernández Acosta, Enrique Juárez Sánchez, Eulogio Castelán Vargas, Evarista Pérez Corona, Evelyn del Rosario Barrera Solís, Felipe de Jesús Vera Palacios, Felipe Pérez Vargas, Fidel Cruz Isidro, Francisco Germán Reyes Bautista, Francisco Javier Flores Ramos, Francisco Javier Ortega Montaño, Francisco Luna Mariscal, Francisco Raúl Nájera Sixto, Francisco Razo Tafoya, Francisco Revilla Morales, Florentino Solís Cruz, Gaspar Marcos Vivas Martínez, Gisela Castillo Almanza, Gonzalo Alvarado Treviño, Guadalupe Elizabeth Rossete Tapia, Héctor García Hernández, Hilario Estrada Calderón, Hugo Briones Sosa, Hugo Galicia López, Ignacio Ontiveros Quiroga, Irma Hernández Medrano, J. Jesús Sosa Elizalde, J. Martín Villalvazo Mateos, Jaime Escobedo Cristóbal, Javier Castillo Hernández, Jorge Anselmo Ramírez Higuera, Jorge Manuel Camelo Beltrán, José Alcibíades Garfias, José de la Cruz Medina Matos, José de Jesús Báez Rodríguez, José de Jesús Macías Rodríguez, José Octavio Rodríguez Vargas, José Rubén Javier Craules Reyes, Jesús Jáuregui Aguilar, Jesús Machado Morales, Joaquín Ángel Saldívar Silva, Joel Valle Castro, José Juan Espinoza Campos, José Manuel Guzmán Ibarra, José Mario Sánchez Servín, José Luis Adame Peña, José Luis Herrera Cortés, José Luis Pinales Fuentes, José Rubén Javier Craules Reyes, Juan José Soto Peregrina, Juan Manuel Constantino González Arauz, Juan Oreste Rodríguez Hernández, Juana Leticia Belmonte Vélez, Juventino Gallegos García, Karynna Angélica Pizano Silva, Laura Díaz Reséndiz, Laura Elva Espinosa Mireles, Laurentino Oliva Olguín, Leoncio Osorio Fuentes, Leticia Arellano Ortiz, Lilián Araceli García Silva, Lilián Esther Bradley Estrada, Lucas Martínez Morado, Luis Alfonso de León, Ma. Claudia Espinosa Valtierra, Ma. del Rosario Cárdenas Alvarado, Ma. Guadalupe Aldape Garza, Magdaleno Cruz Alamilla, Manuel Chi Canché, Marco Antonio Paleo Medina, Margarita Domínguez Pedral, Margarita Torres Bojórquez, Margarito Hernández Santillán, María Andrea Alarcón López, María de la Concepción Sánchez Fernández, María del Carmen Estela Benítez Peña, María del Socorro Méndez Vera, María Guadalupe Vargas Gómez, María Luisa Elba Zavala Alonso, María Teresa Rodríguez Aldape, Maribel Ramírez Carbajal, Mario Huchim Casanova, Martín Flores Gutiérrez, Mayolo Hernández Cortés, Miguel Ángel Cisneros Ferniza, Moisés Machado Morales, Moisés Nava Guevara, Morena Alicia Rosales Galindo, Néctar Cruz Velázquez, Néstor Mariano Sánchez Valencia, Noé Navarro Ruiz, Octavio Santamaría Gallegos, Oralia Romo Robles, Oscar Becerra Dueñas, Pedro C. Conrado Santiago, Pedro Florencio Alcaraz Vázquez, Pedro José Canto Castillo, Pedro Lara Juárez, Pedro Mauro Huerta Orea, Piedad Hernández Reyes, Rafael Arámbula Enriquez, Ramón Jiménez López, Ramona Beltrán Román, Raúl Espinoza Medina, Raúl Leonardo Padilla García, Raúl Rodríguez, Rita Juárez Campos, Roberto Antonio López Santiago, Roberto Benjamín Tapia Tapia, Rocío Trujillo Galván, Rodolfo García Cota, Rogelio González Torres, Rosa Ramírez Preciado, Rosario Aurora Alcocer Torruco, Rubén Armando González Rodríguez, Samuel Lara Pérez, Sandra Beatriz Macías Robles, Sandra Luz Andrade Amador, Salvador Chávez Ortega, Silverio Bueno Morales, Socorro Monroy Vargas, Sonia Robles García, Teresa Granados Piñón, Tomás Gilberto Reyes Valdez, Urbano López Alvarado, Valentín García Rocha, Vicente Munguía Ornelas, Víctor Moreno Ramírez, Victoriana Macedo Villegas y Wenceslao Medina Tello.

INSTITUCIONES

Centro de Capacitación y Educación para el Desarrollo Sustentable, Cecadesu, Semarnat / Consejo Nacional de Educación Profesional Técnica, Conalep / Coordinación Sectorial de Educación Secundaria, AFSEDF / Dirección General de Educación Secundaria Técnica, AFSEDF / Dirección General de Educación Superior Tecnológica, DGEST / Equipos Técnicos Ampliados de las modalidades de Educación Secundaria General y Técnica / Grupo de renovación pedagógica del proyecto Argo / Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Secretaría de Educación, Dirección de la Currícula / Instituto Politécnico Nacional, IPN / Subsecretaría de Educación Media Superior, SEMS / Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM.