

**SEP**

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA



# PROGRAMAS DE ESTUDIO 2011

Educación Básica  
Secundarias Técnicas  
Tecnología

Tecnologías de la producción:  
Electrónica, comunicación  
y sistemas de control

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 la producción:  
Electrónica, comunicación  
y sistemas de control

*Programas de estudio 2011. Educación Básica. Secundarias Técnicas. Tecnología. Tecnologías de la producción: Electrónica, comunicación y sistemas de control* 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**

Sonia Ramírez Fortiz

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: 978-607-467-364-7

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	59
Bibliografía	75
Anexos	77
I. Conceptos básicos de la asignatura de Tecnología	79
II. Orientaciones didácticas generales	89



# INTRODUCCIÓN

**E**n 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.

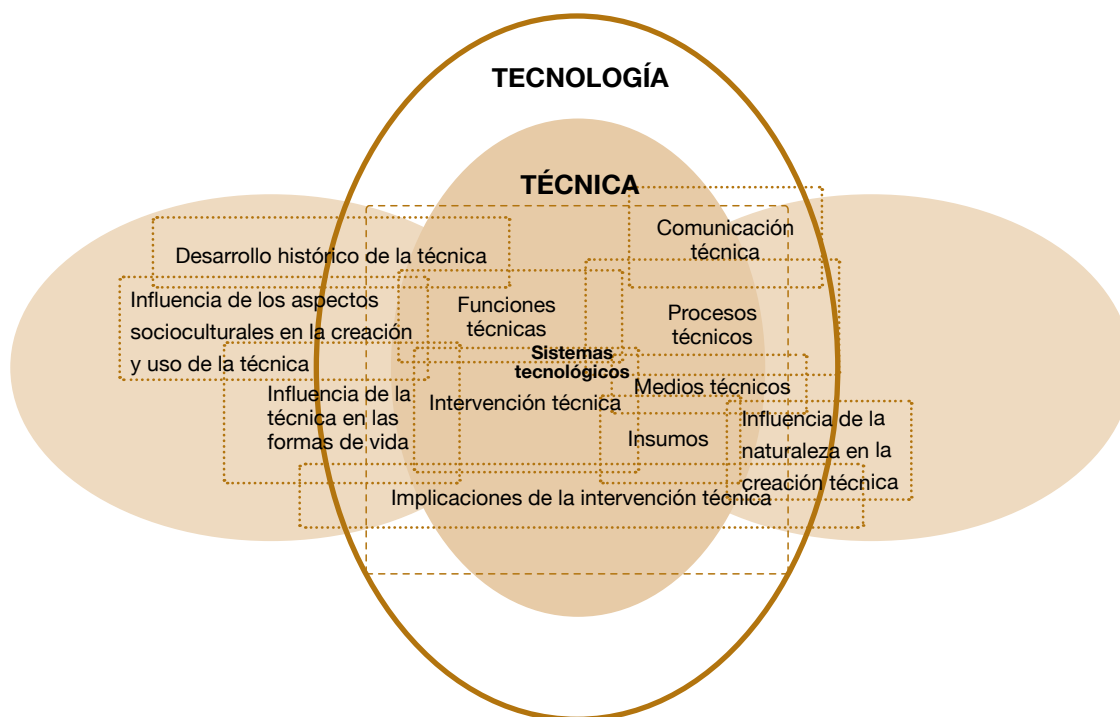
## La visión sistémica en la asignatura de Tecnología

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.

## 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.

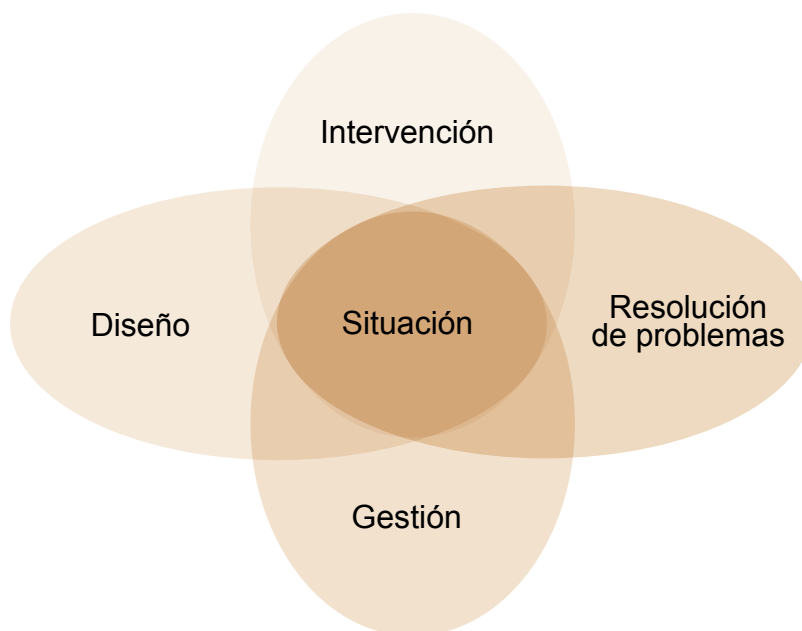
Con el fin de atender estas nuevas necesidades, el Plan de Estudios 2006 establece el Perfil de Egreso de la Educación Básica, el cual describe *competencias para la vida* como un referente para orientar los procesos educativos.

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 sostenible– 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 herramienta 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 prevenir, 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	1		2		3	
	EJE						
I	CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO	Técnica y tecnología	P	Tecnología y su relación con otras áreas del conocimiento	P	Tecnología, información e innovación	P
II	SOCIEDAD, CULTURA Y TÉCNICA	Medios técnicos	R	Cambio técnico y cambio social	R	Campos tecnológicos y diversidad cultural	R
III	TÉCNICA Y NATURALEZA	Transformación de materiales y energía	O	La técnica y sus implicaciones en la naturaleza	O	Innovación técnica y desarrollo sustentable	O
IV	GESTIÓN TÉCNICA	Comunicación y representación técnica	Y	Planeación y organización técnica	Y	Evaluación de los sistemas tecnológicos	Y
V	PARTICIPACIÓN TECNOLÓGICA	Proyecto de producción artesanal	E	Proyecto de producción industrial	E	Proyecto de innovación	E
			C		C		C
			T		T		T
			O		O		O



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



## PRIMER GRADO. TECNOLOGÍA I

**E**n 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 implementación 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 posibilita un primer acercamiento de 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 de acuerdo con su contexto e 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 e intereses de los grupos sociales con la creación y el uso de las técnicas. Desde esta perspectiva, se propone 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 de este bloque es que los alumnos se reconozcan como seres con capacidades para intervenir en la elaboración de productos como forma de satisfacer necesidades e intereses.

#### PROPÓSITOS

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

#### APRENDIZAJES ESPERADOS

- Caracterizan 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 e 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 electrónica como satisfactor de necesidades e intereses en la sociedad.

Los productos de la electrónica, comunicación y sistemas de control.

Los diferentes tipos de circuitos eléctricos y su función técnica.

- Técnica.
- Intervención técnica.
- Necesidades e intereses sociales.

Dibujar algunos objetos técnicos de uso cotidiano en el hogar y la escuela. Analizar y reflexionar sobre cómo se obtuvieron, reconocer que son productos de la técnica e identificar entre ellos los productos producidos por la electrónica y su importancia para la satisfacción de necesidades e intereses sociales.

Organizar, por equipos, una investigación documental sobre qué es la electrónica. Caracterizarla e identificar sus principales técnicas, así como las necesidades sociales que cubre con sus creaciones técnicas. Realizar un listado de manera individual y compartirlo en clase.

Retomar la actividad anterior para ampliar el tema y puntualizar sobre la manera en que la electrónica se emplea para satisfacer necesidades e intereses específicos de las personas y las organizaciones.

Organizar, por equipos, una investigación documental sobre los diferentes tipos de circuitos electrónicos que existen, clasificarlos de acuerdo con:

- el tipo de información (analógicos, digitales y mixtos),
- el tipo de régimen (periódico, transitorios, permanente),
- el tipo de señal (de corriente continua, alterna y mixta) y
- por su configuración (serie, paralelo, mixtos).

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
		<p>Organizarlos en un cuadro de manera que se visualicen diferencias.</p> <p>Comentar, en plenaria, sobre la función técnica que realizan los circuitos electrónicos, como procesar información, generar ondas de radio, extracción de información, control y operaciones lógicas.</p>
<p><b>LA TÉCNICA COMO SISTEMA, CLASES DE TÉCNICAS Y SUS ELEMENTOS COMUNES</b></p> <p>Las técnicas de uso cotidiano: conjuntos de acciones, medios y fines.</p> <p>Los diferentes tipos de componentes en la electrónica, comunicación y sistemas de control.</p> <p>El análisis de los diferentes tipos de componentes según su función, forma y material del que están hechos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistencia.</li> <li>• Condensador.</li> <li>• Transformador.</li> <li>• Diodo.</li> <li>• Bobina.</li> <li>• Pila (acumulador, batería).</li> <li>• Relé.</li> <li>• Transistores.</li> <li>• Circuitos integrados.</li> </ul> <p>Las técnicas en la electrónica que permiten satisfacer necesidades e intereses sociales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y control de producción.</li> <li>• Diseño de productos electrónicos (técnicas de representación, fundamentos de diseño y aplicaciones asistidas por ordenador).</li> <li>• Desarrollo y aplicación de proyectos.</li> <li>• Gestión y organización técnica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica.</li> <li>• Acciones estratégicas.</li> <li>• Acciones instrumentales.</li> <li>• Acciones de control.</li> <li>• Clases de técnicas: ensamblado, transporte, transformación, modelado, reparación, preparación, captura, manejo y servicio, entre otros.</li> <li>• Sistema técnico.</li> </ul>	<p><i>Visitar</i>, por equipos, un taller que se dedique al mantenimiento o reparación de aparatos electrónicos. Registrar las principales técnicas que emplean y elaborar una tabla en la que se organicen éstas, identificar sus principales acciones (estratégicas e instrumentales), así como sus medios y fines.</p> <p>Organizar una demostración sobre los diferentes componentes básicos (dispositivo que forma parte de un circuito electrónico) que existen y se emplean en la electrónica, como activos y pasivos. Establecer las características, fuentes de alimentación, así como sus diferencias.</p> <p>Reproducir, de manera individual, el diagrama de algunos de los componentes electrónicos expuestos y que se emplean en la electrónica, como: condensador, resistencia, diodo, bobina, relé y transistor, entre otros, e identificar su estructura física, material de fabricación, funcionamiento, tipo de energía que emplea. Presentar los resultados en plenaria.</p> <p><i>Investigar</i>, por equipos, las técnicas empleadas para el diseño, producción y mantenimiento de productos electrónicos. Compartir dicha información, en plenaria, para conformar de manera grupal el diseño de un cuadro clasificatorio de las diferentes técnicas que se emplean.</p> <p>Realizar una demostración sobre la diferencia que existe entre un circuito eléctrico digital y uno analógico; realizar un cuadro comparativo que permita identificar sus principales características y diferencias. Compartir los resultados, en plenaria, y ampliar sobre el tema a partir de proporcionar ejemplos de señales digitales o analógicas.</p> <p>Realizar, por equipos, bajo la supervisión del maestro, el diseño de un circuito electrónico básico en el que se integre el empleo de algún componente expuesto con anterioridad. Considerar algunos elementos teóricos para ello: corriente eléctrica, ley de ohm, magnetismo, intensidad y potencia, entre otros.</p>
<p><b>LA TÉCNICA COMO PRÁCTICA SOCIOCULTURAL E HISTÓRICA Y SU INTERACCIÓN CON LA NATURALEZA</b></p> <p>La electrónica a lo largo de la historia.</p> <p>Los dispositivos electrónicos: el teléfono móvil.</p> <p>Las técnicas de electrónica como prácticas históricas, culturales y sociales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica.</li> <li>• Cultura.</li> <li>• Transformación de la naturaleza.</li> </ul>	<p>Promover una investigación documental sobre el origen y evolución de la electrónica y su aplicación en la satisfacción de necesidades sociales. Compartir los resultados en plenaria.</p> <p>Realizar el <i>análisis sistémico</i> de un dispositivo electrónico, se sugiere el teléfono móvil. Identificar sus antecedentes y consecuentes técnicos (de 1973 a la fecha). Representar, con un diseño, su estructura, sus componentes, así como su funcionamiento.</p> <p>Realizar un <i>análisis de la función</i> de un aparato electrónico empleado en diversos ambientes; identificar la influencia de los factores naturales (temperatura, humedad, presión, disponibilidad de material) que repercuten en su funcionamiento, así como las técnicas empleadas para su fabricación.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
		<p>Realizar una línea del tiempo de los distintos componentes electrónicos creados a través de la historia que se emplean en la electrónica de los tubos de vacío, los transistores al circuito integrado y dispositivos de detección y transductores.</p> <p>Continuar con el diseño del circuito eléctrico básico del subtema anterior.</p>
<p><b>LAS TÉCNICAS Y LOS PROCESOS PRODUCTIVOS ARTESANALES</b></p> <p>Los procesos de producción artesanal en la comunidad.</p> <p>Las características de un proceso de producción artesanal: empleo de herramientas e intervención del ser humano en todas las fases del proceso técnico.</p> <p>Los procesos técnicos artesanales empleados en los distintos equipos electrónicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica.</li> <li>• Proceso productivo.</li> <li>• Proceso técnico artesanal.</li> </ul>	<p>Identificar y caracterizar los procesos técnicos artesanales de la comunidad, reflexionar sobre la intervención del ser humano en todas las fases del proceso. Se sugiere indagar sobre procesos artesanales desarrollados en el contexto: hilado, curtido, herrería, alfarería, cerámica y orfebrería, entre otros. Presentar un reporte ilustrado.</p> <p>Realizar, por equipos, una representación gráfica acerca de cómo está conformado un equipo electrónico de orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• informático,</li> <li>• de telecomunicaciones (telefonía, radio, Internet, TV por satélite y fax),</li> <li>• de consumo (TV, videocámaras, equipos de audio, etcétera),</li> <li>• de alumbrado,</li> <li>• herramientas eléctricas,</li> <li>• juguetes y</li> <li>• médico, entre otros.</li> </ul> <p>Identificar, según el equipo, el tipo de dispositivos o componentes que lo integran y compartir los resultados en clase.</p> <p>Llevar al laboratorio de tecnología un radio o televisión antiguos y realizar, por equipos, un análisis estructural del mismo, y presentar los resultados en plenaria. Indagar cómo se fabricaban y se les daba mantenimiento, representar el proceso gráficamente y resaltar los conocimientos, habilidades y técnicas empleados para ello.</p>
<b>1.2. TECNOLOGÍA</b>		
<p><b>LA TECNOLOGÍA COMO CAMPO DE CONOCIMIENTO</b></p> <p>Las diversas acepciones de tecnología.</p> <p>Las características de los circuitos de corriente alterna y continua.</p> <p>La tecnología: medios, acciones y su interacción con los contextos natural y social para la satisfacción de necesidades, mediante los productos técnicos de la electrónica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnología.</li> <li>• Técnica.</li> </ul>	<p>Organizar una <i>lluvia de ideas</i> grupal sobre el significado de la tecnología, de acuerdo con los saberes previos de los alumnos; posteriormente, de manera individual, investigar las diferentes acepciones del concepto de tecnología y elaborar un listado de las mismas. Organizar, por equipos, al grupo y compartir la información para orientar la construcción del concepto a partir de las ideas previas de los alumnos. Orientar la interpretación de la Tecnología como campo de conocimiento que tiene como objeto de estudio la técnica.</p> <p>Demostrar las características que poseen los circuitos de corriente continua y alterna e indicar los cálculos que deben considerarse para su diseño.</p> <p>Propiciar la resolución de un problema en el que se realicen algunas operaciones o cálculos básicos para el diseño de un circuito electrónico básico. Organizar al grupo en equipos de trabajo para resolverlo a partir de tres situaciones diferenciadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sólo mediante el uso de las capacidades mentales, y sin posibilidad de comunicación entre los integrantes de un equipo. Identificar el tipo de acciones empleadas: estratégicas, instrumentales y de control;</li> <li>• Disponer de algunos medios técnicos a partir de establecer la comunicación entre los integrantes de un equipo;</li> <li>• Disponer de las herramientas específicas para la resolución del problema.</li> </ul>



TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
		<p>En plenaria, comentar la experiencia para resolver la tarea. Resaltar las técnicas empleadas y establecer la relación estrecha que existe entre herramientas, materiales y resultados.</p>
<p><b>EL PAPEL DE LA TECNOLOGÍA EN LA SOCIEDAD</b></p> <p>La tecnología para la satisfacción de necesidades e intereses sociales y para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La operación y control de procesos.</li> <li>• La organización y administración de procesos técnicos.</li> </ul> <p>La satisfacción de necesidades e intereses sociales de la electrónica, comunicación y sistemas de control.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnología.</li> <li>• Técnica.</li> <li>• Necesidades e intereses sociales.</li> </ul>	<p><i>Debatir</i>, en equipos, sobre la relación que existe entre la tecnología y la sociedad, así como la importancia que tiene la industria electrónica en la vida cotidiana. Realizar un <i>collage</i> en donde se represente la función social de la tecnología en el diseño y producción de la electrónica, comunicación y sistemas de control.</p> <p>Organizar, por equipos, un recorrido de campo a talleres de mantenimiento y reparación de aparatos electrónicos en la comunidad. Investigar y documentar los insumos que emplean para ello. Identificar el tipo de materiales o productos que emplean, dónde se producen y si se dispone fácilmente de ellos en la región o localidad; sino es así, cuáles son las maneras más efectivas para resurtirse de ellas. Realizar un informe y compartir los resultados en plenaria.</p> <p>Comentar, en plenaria, la importancia de la tecnología y la técnica en la vida contemporánea, y resaltar los efectos sociales, naturales y culturales provocados por el avance de las mismas, específicamente en el campo de la electrónica, comunicación y sistemas de control. Se sugiere presentar el fragmento de un video documental sobre ello.</p> <p>Elaborar una tabla en la que se especifique la contribución de los productos de la electrónica y su relación con el desarrollo social para el acceso a servicios y la mejora de la calidad de vida: sistemas de seguridad y cajeros automáticos, entre otros.</p>
<p><b>LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TÉCNICOS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>La caracterización de los problemas técnicos en la comunidad relacionados con la electrónica.</p> <p>La tecnología y sus métodos de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El trabajo por proyectos.</li> <li>• La resolución de problemas.</li> </ul> <p>La planeación, ejecución y evaluación de un proyecto de producción de la electrónica, comunicación y sistemas de control.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Procesos productivos.</li> </ul>	<p>Identificar y elaborar un listado con diversos problemas técnicos en los ámbitos familiar, escolar y comunitario, en particular sobre los relacionados con la electrónica.</p> <p>Caracterizar los problemas y, en <i>lluvia de ideas</i>, proponer de manera creativa diversas alternativas de solución.</p> <p>Seleccionar, por equipos, la más pertinente (viabilidad) de acuerdo con las necesidades e intereses del contexto y organizar su proceso de ejecución a partir del diseño de un proyecto de producción artesanal (esquematizar sus fases de desarrollo). Considerar las técnicas a emplear y los materiales, entre otros aspectos.</p> <p>Debatir acerca de la contribución de los productos de la electrónica en la satisfacción de necesidades y su aporte para la mejora de la calidad de vida en la comunidad y/o sociedad.</p> <p>Llevar a cabo el proyecto de producción artesanal de electrónica, comunicación y sistemas de control; compartir los resultados en plenaria para su evaluación.</p>

## BLOQUE II. MEDIOS TÉCNICOS

En este bloque se aborda el análisis y 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 como fundamento del cambio técnico–, se pretende que las actividades que realicen los alumnos permitan una construcción conceptual y así facilitar la comprensión de los procesos de creación técnica, desde las herramientas más simples hasta las máquinas y procesos de mayor complejidad.

El estudio de las herramientas se realiza a partir de 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 el bloque también se promueve el reconocimiento de los medios técnicos como una construcción social, cultural e histórica y como 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 a través de la creación y 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, máquinas e instrumentos en el desarrollo de procesos técnicos.
- Emplean herramientas, máquinas e instrumentos como extensión de las capacidades humanas e identifican las funciones que se delegan en ellas.
- Comparan los cambios y adaptaciones de las herramientas, máquinas e instrumentos en diferentes contextos culturales, sociales e históricos.
- Utilizan las herramientas, máquinas e 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

Los procesos de creación de herramientas y máquinas según sus funciones en las sociedades antiguas y sus procesos de cambio: las acciones y los gestos técnicos empleados.

La delegación de funciones en herramientas e instrumentos del énfasis de campo.

Las herramientas como extensión de las capacidades humanas en las técnicas de la electrónica.

- Herramientas.
- Máquinas.
- Instrumentos.
- Delegación de funciones.
- Gesto técnico.
- Sistema ser humano-producto.

Promover una *lluvia de ideas* para rescatar los conocimientos previos que los alumnos poseen sobre las herramientas empleadas en las sociedades antiguas. Dibujar las primeras herramientas utilizadas por el ser humano en diversos procesos técnicos.

Investigar e ilustrar la diversidad de herramientas y máquinas que se utilizan en la vida cotidiana; posteriormente, identificar las que son exclusivas del énfasis de campo de electrónica, comunicación y sistemas de control.

Realizar una *demonstración* acerca de cómo se emplean las principales herramientas del énfasis de electrónica, comunicación y sistemas de control, como: lima, pinzas, llaves, desarmador, destornillador, cautín y alicates, entre otras. Enfatizar sobre el gesto técnico y la delegación de funciones que en ellas se emplean.

*Demostrar* qué es y cómo funciona un multímetro o voltímetro. Destacar sus características, realizar una representación gráfica de los mismos y llevar a cabo algunas prácticas básicas de uso.

Elaborar un catálogo de los instrumentos de medición empleados en electrónica, clasificándolos de acuerdo con su función, velocidad, grado de especialización u otro aspecto importante, por ejemplo: galvanómetro, óhmetro, amperímetro, osciloscopio, capacitómetro y contador eléctrico, entre otros.

Emplear un cautín para unir alambre galvanizado del núm. 22, utilizando soldadura de estaño. Ejemplificar los gestos técnicos desplegados en el proceso.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p><b>HERRAMIENTAS, MÁQUINAS E INSTRUMENTOS: SUS FUNCIONES Y SU MANTENIMIENTO</b></p> <p>Los componentes de una máquina: fuente de energía, motor, transmisión, actuador, sistemas de regulación y control.</p> <p>Las herramientas y máquinas empleadas en la electrónica y la función que cumplen.</p> <p>El mantenimiento preventivo y correctivo de herramientas, instrumentos y máquinas empleadas en la electrónica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Máquinas.</li> <li>• Herramientas.</li> <li>• Instrumentos.</li> <li>• Delegación de funciones.</li> <li>• Sistema ser humano-máquina.</li> <li>• Mantenimiento preventivo y correctivo.</li> </ul>	<p>Llevar a cabo un <i>análisis morfológico</i> de las máquinas empleadas en los procesos técnicos de la electrónica, por ejemplo, un tornillo de banco, soldadores y taladros, entre otras. Presentar los resultados en plenaria.</p> <p>Realizar una <i>demonstración</i> de la delegación de funciones empleadas en las máquinas en la actividad anterior.</p> <p>Elaborar un catálogo de las máquinas y herramientas empleadas en el laboratorio de electrónica, clasificándolas de acuerdo con su función, velocidad, grado de especialización, e incluir las acciones para su mantenimiento.</p> <p>Proponer un cronograma para el mantenimiento preventivo de las herramientas, instrumentos y máquinas utilizadas en el laboratorio de electrónica, comunicación y sistemas de control.</p>
<p><b>LAS ACCIONES TÉCNICAS EN LOS PROCESOS ARTESANALES</b></p> <p>La caracterización de los procesos artesanales de la mecánica automotriz.</p> <p>De los procesos artesanales a los procesos industriales.</p> <p>Las acciones instrumentales y las acciones estratégicas.</p> <p>Las acciones de regulación y control, y su importancia en las técnicas de electrónica.</p> <p>Los instrumentos de medición en las técnicas de electrónica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso técnico artesanal.</li> <li>• Sistema ser humano-producto.</li> <li>• Sistema ser humano-máquina.</li> <li>• Acciones estratégicas.</li> <li>• Acciones instrumentales.</li> <li>• Acciones de regulación y control.</li> </ul>	<p><i>Investigar</i> y representar mediante dibujos o recortes qué es un proceso de producción artesanal, cuáles son sus fases y cuáles las acciones humanas involucradas. Resaltar cómo se caracteriza el proceso en la relación directa que establece el operador con los materiales, y cómo se lleva a cabo la transformación de los insumos.</p> <p><i>Visitar</i> un taller en el que se lleve a cabo el mantenimiento o reparación de algún aparato electrónico de manera artesanal (mediante medios técnicos artesanales realizados por una sola persona) y una compañía o centro de atención a clientes especializado, en donde se lleve a cabo el proceso de manera industrial (mediante el empleo de instrumentos especializados y diferentes áreas de trabajo). Observar y representar, en gráficas, las diferencias entre los procesos artesanales e industriales, las acciones humanas involucradas, la delegación de funciones en herramientas y máquinas, así como el cambio en los medios técnicos.</p> <p>Ejemplificar el desarrollo de una técnica de la electrónica, mediante dos procedimientos: con el uso de instrumentos para la regulación y control, y sin su uso.</p> <p>Realizar prácticas empleando el sistema internacional de medidas en ejercicios de conversión.</p> <p>Llevar a cabo la construcción de un kit de electrónica para identificar la función técnica de un actuador y su importancia en la construcción de aparatos electrónicos.</p>
<p><b>CONOCIMIENTO, USO Y MANEJO DE LAS HERRAMIENTAS, MÁQUINAS E INSTRUMENTOS EN LOS PROCESOS ARTESANALES</b></p> <p>Las técnicas tradicionales para el diseño de los circuitos impresos.</p> <p>Los conocimientos y habilidades para el uso y manejo de herramientas y máquinas empleadas en el diseño de circuitos impresos.</p> <p>La descripción de las acciones estratégicas e instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La toma de decisiones para alcanzar los fines deseados en las fases del proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas.</li> <li>• Máquinas.</li> <li>• Instrumentos.</li> <li>• Acciones estratégicas.</li> <li>• Acciones instrumentales.</li> <li>• Acciones de regulación y control.</li> </ul>	<p>Demostrar un proceso de producción artesanal propio del énfasis de campo, por ejemplo, el diseño de un circuito impreso, mediante alguna técnica tradicional (de tinta indeleble, con logotipo, de serigrafía o fotográfica) para operar herramientas y máquinas; identificar las acciones: estratégicas, instrumentales y de control. Representarlas de manera gráfica.</p> <p>Reproducir el uso adecuado de las herramientas y máquinas disponibles en el laboratorio de tecnología de electrónica, comunicación y sistemas de control para el diseño de un circuito impreso, mediante alguna técnica tradicional de diseño.</p> <p>Proponer el desarrollo de técnicas de soldado con cautín, la interpretación de diagramas y la identificación de características en los componentes electrónicos en el desarrollo de procesos técnicos del énfasis de campo para la satisfacción de necesidades e intereses.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Los gestos técnicos en el manejo de herramientas y máquinas.</li> </ul>		
<p><b>APLICACIONES DE LAS HERRAMIENTAS Y MÁQUINAS A NUEVOS PROCESOS SEGÚN EL CONTEXTO</b></p> <p>El origen y adecuación de las funciones de herramientas y máquinas.</p> <p>Las herramientas y máquinas empleadas en los procesos técnicos de la electrónica.</p> <p>La aplicación de la electrónica en las máquinas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Herramientas.</li> <li>Máquinas.</li> <li>Cambio técnico.</li> <li>Flexibilidad interpretativa.</li> </ul>	<p>Realizar una línea de tiempo ilustrada que ejemplifique el cambio técnico de una herramienta o máquina empleada en los procesos técnicos de la electrónica. Ubicar ¿cómo ha evolucionado su estructura, función y uso?</p> <p>Realizar un análisis sistémico de algún instrumento, herramienta o máquina utilizado en el énfasis de campo. Explorar en qué otros campos se utiliza y comparar su estructura en diferentes contextos y culturas.</p> <p>Realizar un <i>análisis estructural</i> acerca de las aplicaciones de la electrónica en la construcción de objetos. Se sugiere realizar el análisis de un circuito integrado de un aparato, como una televisión y un radio, entre otros.</p> <p>Inspeccionar el funcionamiento de diversos mecanismos electrónicos para el funcionamiento de otras máquinas como las empleadas en la refrigeración, en computadoras, automóviles y celulares, entre otros.</p> <p>Continuar con el diseño del circuito impreso señalado en el subtema anterior.</p>
<p><b>HERRAMIENTAS, MÁQUINAS E INSTRUMENTOS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TÉCNICOS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>La caracterización de problemas técnicos en el énfasis de campo de la electrónica, comunicación y sistemas de control para satisfacer una necesidad del contexto.</p> <p>La selección de las herramientas y máquinas en el proceso de instalación y mantenimiento de circuitos electrónicos.</p> <p>El trabajo por proyectos y su evaluación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Herramientas.</li> <li>Máquinas.</li> <li>Instrumentos.</li> <li>Resolución de problemas.</li> <li>Proyecto técnico.</li> <li>Procesos productivos.</li> </ul>	<p>Elaborar, de forma grupal, un listado de problemas técnicos relacionados con el mantenimiento y reparación de equipos electrónicos, y caracterizarlos.</p> <p>Proponer de manera creativa, en <i>lluvia de ideas</i>, diversas alternativas de solución a los problemas técnicos detectados y seleccionar por equipos las más factible y viable. Planear su ejecución mediante el diseño de un proyecto de producción artesanal (fases). Considerar un listado de las técnicas a utilizar, así como las herramientas y máquinas que se emplean.</p> <p>Desarrollar el <i>proyecto</i> a partir de un proceso de producción de la electrónica, comunicación y sistemas de control para satisfacer una necesidad o interés de la vida cotidiana.</p> <p>Compartir los resultados y evaluarlos en plenaria.</p>

### 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, y hace hincapié en la relación de sus características con la función que cumplen; la segunda propone el estudio de los materiales, tanto naturales como sintéticos.

Se propone el análisis de las características funcionales de los productos desarrollados en un campo tecnológico y su relación con los materiales con los que están elaborados, así como su importancia en diversos procesos productivos. Asimismo, se revisan las implicaciones en el entorno por la extracción, uso y 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; de esta manera, será necesario identificar las fuentes y 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, principalmente en el empleo y 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 de la energía en los procesos técnicos.
4. Prever los posibles efectos derivados del uso y 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 empleados y su función técnica en los objetos de uso cotidiano.

Las características técnicas de los materiales empleados en los procesos y productos de la electrónica, comunicación y sistemas de control.

Los materiales con que están hechas las herramientas y su relación con los materiales sobre los que actúan.

- Materiales naturales y sintéticos.
- Propiedades físicas y químicas.
- Propiedades técnicas.
- Insumos.

Elaborar un listado de objetos del hogar y establecer la relación que poseen con el material del que están hechos y la función que cumplen. Comparar el mismo objeto con distintos tipos de materiales, y distinguir la función que desempeñan los materiales en la construcción de los objetos.

Promover una *investigación documental*, por equipos, sobre las características técnicas de los materiales usualmente empleados en el diseño de circuitos y tarjetas de impresión, por ejemplo, la fibra fenólica (baquelita) y la fibra de vidrio.

Realizar un *análisis estructural*, por equipos, de un aparato electrónico para identificar los materiales con los cuales está construido e indicar sus características técnicas.

*Demostrar* las características de los materiales usados en los componentes electrónicos para conocer sus propiedades técnicas como: capacidad de ser polarizados, emisión termoiónica, para la conducción, semiconducción, resistencia a la corrosión y a la oxidación, entre otras.

Realizar un *análisis morfológico* de las herramientas y máquinas utilizadas en electrónica, y relacionar sus características técnicas con la función que cumplen y los gestos técnicos empleados en el procesamiento de diferentes materiales. Destacar la función y propiedades técnicas de los actuadores.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p><b>USO, PROCESAMIENTO Y APLICACIONES DE LOS MATERIALES NATURALES Y SINTÉTICOS</b></p> <p>Los materiales: origen y propiedades técnicas para la satisfacción de necesidades de uso.</p> <p>Los nuevos materiales empleados en los procesos y productos de la electrónica.</p> <p>Historia del cambio técnico en los materiales naturales y artificiales utilizados en la electrónica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales: naturales y sintéticos.</li> <li>• Proceso técnico.</li> </ul>	<p>Elaborar una línea de tiempo en donde se identifiquen los materiales utilizados a lo largo de la historia y las técnicas empleadas para la construcción de aparatos electrónicos.</p> <p>Elaborar un <i>análisis funcional</i> de un circuito integrado actual con el fin de identificar y comentar las técnicas de ensamble y medios técnicos empleados en su construcción. Analizar sus características, funciones y costos.</p> <p>Realizar una investigación documental acerca de las características técnicas y formas de uso de los nuevos materiales empleados en el énfasis de campo; por ejemplo, el cristal líquido, cerámica, materiales ferroeléctricos, polímeros, recubrimientos antiestáticos y plásticos con propiedades semiconductoras, entre otros. Presentar por equipos un informe ilustrado.</p>
<p><b>PREVISIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DERIVADO DE LA EXTRACCIÓN, USO Y PROCESAMIENTO DE LOS MATERIALES</b></p> <p>Los resultados esperados e inesperados en la naturaleza como resultado de los procesos y productos técnicos de la electrónica.</p> <p>Los problemas generados en los ecosistemas debido a la extracción, uso y procesamiento de los materiales.</p> <p>La previsión de los problemas ambientales a mediante nuevas técnicas y prácticas: el reúso y reciclaje de materiales de artefactos electrónicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales.</li> <li>• Desecho.</li> <li>• Impacto ambiental.</li> <li>• Resultados esperados e inesperados.</li> <li>• Procesos técnicos.</li> </ul>	<p>Realizar una <i>investigación documental</i> acerca del impacto ambiental de los plásticos en los ecosistemas. Presentar un reporte con los resultados y compartíroslos en clase.</p> <p>Proponer el reúso o reciclaje de dispositivos electrónicos mediante carteles o folletos. Valorar, en grupo, la importancia del procesamiento eficiente en la reducción de residuos.</p> <p>Realizar un <i>análisis sistémico</i> de baterías portables, incluidas en aparatos electrónicos y en las fuentes de energía portable. Realizar una sesión plenaria acerca del uso adecuado, reciclado y disposición para prevenir impactos negativos en la naturaleza.</p> <p>Llevar a cabo actividades de reúso y reciclado de residuos de metales, como cobre, aluminio, estaño y plomo, entre otros.</p> <p>Comentar y analizar, en plenaria, los impactos ambientales generados por utilizar aparatos electrónicos en la vida cotidiana. Proponer el uso responsable de los mismos, o bien formular alternativas de solución al respecto.</p>
<b>3.2. ENERGÍA</b>		
<p><b>FUENTES Y TIPOS DE ENERGÍA Y SU TRANSFORMACIÓN</b></p> <p>Los tipos y fuentes de energía en los procesos técnicos.</p> <p>Los tipos de energía que se emplean en la operación y funcionamiento de herramientas y máquinas, y la delegación de funciones.</p> <p>Los tipos de energía utilizados en la electrónica, y la función de los conversores de energía para su disposición:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuentes de energía.</li> <li>• Tipos de energía.</li> <li>• Transformación de energía.</li> <li>• Proceso técnico.</li> </ul>	<p>Identificar mediante una <i>investigación documental</i> los diferentes tipos de energía que hay, sus fuentes y sus usos en los procesos técnicos; por ejemplo, la hidráulica (agua) solar, del mar (térmica), del viento (eólica), la fuerza humana, la tracción animal y los combustibles, entre otros.</p> <p>Elaborar un diagrama de flujo en el que se relacionen los tipos de energía con sus usos, fuentes y tecnologías para su captación o producción, transformación, acumulación y distribución.</p> <p>Hacer una tabla, de manera grupal, para clasificar las tecnologías amigables con el ambiente y no amigables, y así proponer las más adecuadas para utilizar en los procesos de la electrónica.</p> <p>Realizar una <i>investigación documental</i> para identificar el origen y aprovechamiento de la energía en diversos contextos, considerando la ubicación geográfica y recursos técnicos, entre otros. Realizar una sesión plenaria para construir una opinión y postura acerca del tema.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aerogeneradores.</li> <li>• Hidrogeneradores.</li> <li>• Celdas solares.</li> </ul>		<p>Construir un dispositivo electrónico, seleccionar el tipo de energía, sistema de control, materiales y herramientas a emplear para su construcción.</p>
<p><b>FUNCIONES DE LA ENERGÍA EN LOS PROCESOS TÉCNICOS Y SU TRANSFORMACIÓN</b></p> <p>Las funciones de la energía en los procesos técnicos: activación de mecanismos y transformación de materiales.</p> <p>La corriente eléctrica: continua y alterna.</p> <p>La transformación de corriente alterna en continua.</p> <p>Los circuitos en serie, en paralelo y mixtos.</p> <p>Los convertidores de energía en la electrónica.</p> <p>La energía en las actividades cotidianas: fuentes de energía y su función.</p> <p>La transformación, regulación y control de la energía en los procesos técnicos de electrónica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de energía.</li> <li>• Insumos.</li> <li>• Procesos técnicos.</li> <li>• Conversor de energía.</li> </ul>	<p>Representar en un diagrama un circuito de corriente continua y sus elementos: generador, hilo conductor, condensadores, partes y accesorios, como interruptor y fusible.</p> <p>Organizar una <i>lluvia de ideas</i> para construir y analizar el concepto de corriente eléctrica.</p> <p>Realizar una <i>investigación documental</i> acerca de los tipos de corriente y su comportamiento en los circuitos serie, paralelo y mixto. Realizar una <i>demonstración</i>, por parte del docente, acerca del comportamiento de la energía en los circuitos.</p> <p>Elaborar un esquema para analizar la transformación de la corriente alterna en continua.</p> <p>Realizar una representación gráfica sobre el uso de la energía en las actividades del hogar.</p> <p>Hacer una <i>investigación documental</i> acerca del uso de la energía en los procesos técnicos; considerar la fuerza humana, la energía eléctrica, los combustibles de origen orgánico e inorgánico, la fuerza del viento y el flujo del agua, entre otros aspectos.</p> <p>Analizar los efectos de la energía en los materiales: golpes, calor, empuje, presión, como el golpeteo con un martillo al acero y al plástico, entre otros.</p> <p>Elaborar un cuadro comparativo acerca del uso de la energía y su transformación, como ejemplo, el uso de convertidores de energía, en distintas actividades en la comunidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El transporte.</li> <li>• La iluminación.</li> <li>• Los aparatos domésticos.</li> <li>• Las máquinas.</li> </ul> <p>Elaborar un <i>análisis de costos</i> acerca de los beneficios económicos derivados de los procesos de transformación y producción de energía, así como su impacto en el contexto social.</p>
<p><b>PREVISIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DERIVADO DEL USO DE LA ENERGÍA</b></p> <p>Los problemas que se generan en los ecosistemas derivados de la generación, conversión y uso de la energía, y su previsión.</p> <p>Las fuentes de energía sustentable.</p> <p>Las baterías de materiales no contaminantes como fuente de energía.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso técnico.</li> <li>• Impacto ambiental.</li> <li>• Conversor de energía.</li> </ul>	<p><i>Investigar</i> sobre fuentes alternativas para la generación de energía y realizar un análisis comparado sobre su eficiencia. Presentar un reporte por escrito con los resultados.</p> <p>Hacer una tabla para comparar la eficiencia de diversas fuentes de energía.</p> <p>Realizar un análisis sistémico de los generadores de viento. Se sugiere la utilización de un generador eólico a escala para realizar el análisis correspondiente. Analizar en el proceso la importancia del uso de energías alternativas para el desarrollo de procesos de producción con base en el desarrollo sustentable.</p> <p>Llevar a cabo una práctica para generar electricidad usando diversas fuentes no contaminantes, con el objetivo de demostrar alternativas que prevengan el deterioro ambiental. Se sugiere la transformación de la energía del viento en energía eléctrica.</p> <p>Elaborar una batería utilizando materiales recuperados, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un vaso.</li> <li>• Una botella de vinagre.</li> <li>• Un trozo de tubería de cobre.</li> <li>• Un sacapuntas o afilalápices metálico.</li> <li>• Cables eléctricos.</li> </ul> <p>Presentar los resultados en plenaria.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p><b>LOS MATERIALES Y LA ENERGÍA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TÉCNICOS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>La selección de los materiales y la energía para el desarrollo del proyecto de electrónica, comunicación y sistemas de control, su uso eficiente y pertinente, según los temas desarrollados en el bloque.</p> <p>El trabajo por proyectos en el énfasis de electrónica, comunicación y sistemas de control.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Procesos productivos.</li> </ul>	<p>Justificar la selección de los materiales y los recursos energéticos para el <i>proyecto</i> productivo artesanal, en función de lo analizado en el desarrollo del bloque.</p> <p>Llevar a cabo un <i>análisis de costos</i> de un producto o aparato electrónico, considerando su finalidad y satisfacción de necesidades. Se sugiere el análisis de un celular.</p> <p>Elaborar, por equipos de trabajo, un cartel informativo acerca de las medidas empleadas para el ahorro o uso eficiente de la energía, en el hogar, la escuela o la industria.</p> <p>Discutir, de manera grupal, para identificar alternativas y elementos necesarios para la resolución de problemas técnicos en el énfasis de electrónica, comunicación y sistemas de control.</p> <p>Desarrollar el <i>proyecto</i> de producción artesanal de electrónica, comunicación y sistemas de control, compartir y evaluar los resultados en plenaria.</p>



## BLOQUE IV. COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN TÉCNICA

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

Asimismo, se destaca la función de la representación técnica en el registro de los saberes, en la generación de la información y de su transferencia en los contextos de reproducción de las técnicas, del diseño y 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 distintas formas de representación técnica para el registro y la transferencia de la información.
- Utilizan diferentes 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

Los elementos de un sistema de comunicación: fuente, codificación, transmisor, decodificador y destinatario.

El lenguaje técnico empleado en el énfasis de campo: instructivos para el uso y reproducción de técnicas.

La electrónica y los sistemas de comunicación para la satisfacción de necesidades sociales.

- Comunicación técnica.
- Lenguaje técnico.
- Códigos técnicos.

Realizar una *investigación documental* acerca de los sistemas de comunicación empleados en diferentes culturas y épocas. Presentar un informe ilustrado.

Comunicar un mismo mensaje empleando medios diferentes. Identificar en el proceso la fuente de información, el codificador, los medios de comunicación empleados para el proceso de transmisión, y el decodificador y receptor.

Diseñar un mapa o plano del laboratorio de tecnología para identificar las diversas áreas de trabajo. Destacar los signos y símbolos que se emplean para la identificación de las áreas.

Elaborar un instructivo como medio de comunicación y representación para identificar el uso de un aparato electrónico, generando dos versiones: una para el uso de un técnico y otra con instrucciones propias para un usuario.

Elaborar un esquema gráfico acerca del armado de un aparato electrónico; describir y presentar los resultados en plenaria.

Elaborar un listado de la simbología empleada en el diseño de diagramas electrónicos. Analizar los diferentes componentes y niveles de empleo de la simbología, de manera grupal; por ejemplo, para indicar conexiones, cables sin conectar y componentes, entre otros.

#### LA REPRESENTACIÓN TÉCNICA A LO LARGO DE LA HISTORIA

Los medios de representación y comunicación en diferentes culturas y tiempos.

Las funciones de la representación técnica:

- Para la transmisión de los conocimientos técnicos.

- Representación técnica.
- Información técnica.

Realizar una *investigación documental* sobre la utilidad de la representación técnica en las civilizaciones antiguas. Con base en los resultados, realizar un periódico mural con las diversas representaciones empleadas en diferentes culturas y épocas, de la antigüedad a la actualidad.

Llevar a cabo prácticas para el diseño de bocetos, croquis, esquemas, diagramas para representar el lenguaje técnico empleado en el laboratorio de tecnología, con ayuda de señalamientos, símbolos, dibujo de herramientas y máquinas, organización del proceso técnico y otros.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la reproducción de técnicas y procesos.</li> <li>• Para dar a conocer la operación de los productos.</li> <li>• Para el diseño y proyección de procesos y productos.</li> </ul> <p>El diseño y la representación gráfica en la electrónica.</p>		<p>Describir el procedimiento para la reproducción de una técnica básica del énfasis de campo, utilizando lenguaje coloquial y lenguaje técnico; por ejemplo, el diseño y construcción de un circuito electrónico a partir del empleo de un determinado dispositivo. Considerar los cálculos físicos y matemáticos al respecto.</p> <p>Realizar una <i>visita</i> a un taller de electrónica para reconocer el lenguaje técnico empleado en la comunicación e interpretación de diagramas. Elaborar un reporte escrito de las observaciones y comentarios de la visita.</p> <p>Elaborar un manual de uso de un producto de la electrónica para dar a conocer su forma de ensamble y uso. Representar el producto mediante escalas de reducción, aumento o acotaciones.</p> <p>Llevar a clase manuales de aparatos electrónicos para identificar la información técnica contenida en ellos y su importancia en el uso, ensamble, construcción o mantenimiento del producto técnico.</p>
<p><b>LINGUAJES Y REPRESENTACIÓN TÉCNICA</b></p> <p>Lenguajes y códigos en las representaciones de los procesos y productos de electrónica.</p> <p>La representación gráfica en la electrónica.</p> <p>Los símbolos en la numeración y el lenguaje escrito como formas de representación de la información.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación técnica.</li> <li>• Lenguaje técnico.</li> <li>• Códigos técnicos.</li> </ul>	<p>Elaborar un catálogo de la simbología empleada en la electrónica, comunicación y sistemas de control.</p> <p>Elaborar diagramas de diferentes circuitos electrónicos para su instalación y adecuación dentro de otros aparatos electrónicos.</p> <p>Interpretar diagramas de circuitos electrónicos, como el caso de una resistencia, para identificar sus funciones y características técnicas de funcionamiento.</p> <p>Emplear un tutorial sobre diagramas para la instalación y operación de un circuito electrónico.</p> <p>Usar el lenguaje propio del énfasis de campo y ponerlo en práctica en el desarrollo de los procesos técnicos.</p>
<p><b>EL LENGUAJE Y LA REPRESENTACIÓN TÉCNICA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TÉCNICOS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>Los conocimientos e información técnica como insumos para la resolución de problemas.</p> <p>El trabajo por proyectos en los procesos técnicos de la electrónica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación técnica.</li> <li>• Representación técnica.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Procesos productivos.</li> </ul>	<p>Realizar un <i>análisis sistémico</i> de un proceso de producción de carácter artesanal y representarlo en forma gráfica.</p> <p>Identificar, caracterizar y proponer alternativas de solución a problemas técnicos que se encuentren presentes en el contexto social de los alumnos y puedan ser resueltos con los conocimientos técnicos del énfasis de campo.</p> <p>Proponer el empleo de kits de electrónica como parte de la solución a un problema técnico del énfasis de campo. Se sugiere el empleo de un kit de relevador.</p> <p>Evaluar, en grupo, la planeación del <i>proyecto</i>, orientada a la mejora progresiva de su pertinencia. Asumir con los alumnos una actitud crítica y autocrítica para su rediseño.</p>

## BLOQUE V. PROYECTO DE PRODUCCIÓN ARTESANAL

En este bloque se introduce al trabajo con proyectos, se pretende el reconocimiento de sus diferentes fases, así como la identificación de problemas técnicos, ya sea para hacer más eficiente un proceso, o bien para crear un producto; se definirán las acciones a realizar; las herramientas, los materiales y la energía que se emplearán, así como la representación del proceso y su ejecución. El proyecto deberá hacer hincapié en 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 tanto se sugiere que se relacione con su contexto, intereses y necesidades. Se propone la producción 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

<p><b>PROCESOS PRODUCTIVOS ARTESANALES</b></p> <p>Las características de los procesos de producción artesanales: sistema ser humano-producto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos productivos.</li> <li>• Procesos artesanales.</li> </ul>	<p>Visitar un taller de electrónica, comunicación y sistemas de control con el fin de registrar y representar, con diseños, los procesos de producción artesanales que ahí se presentan.</p> <p>Identificar cómo el ser humano interviene en cada una de las fases del proceso de producción artesanal, las técnicas que emplea, los insumos, medios técnicos y los productos que obtiene.</p>
<p><b>LOS PROYECTOS EN TECNOLOGÍA</b></p> <p>La introducción al proyecto de producción artesanal: el planteamiento de problemas técnicos y sus posibles alternativas de solución.</p> <p>La planeación del proyecto de electrónica, comunicación y sistemas de control.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Alternativas de solución.</li> </ul>	<p>Indagar y proponer posibles alternativas de solución a un problema o situación técnica del énfasis de campo; mediante una lluvia de ideas clasificar las ideas y seleccionar la más factible y viable para su implementación.</p> <p>Planear, por equipos, el <i>proyecto de producción</i> artesanal, considerar 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.</p> <p>Elaborar, en grupo, un diagrama de flujo respecto a las fases del proyecto de producción artesanal para conocer los propósitos y fases del mismo.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<b>5.2. EL PROYECTO DE PRODUCCIÓN ARTESANAL</b>		
<p><b>ACERCAMIENTO AL TRABAJO POR PROYECTOS: FASES DEL PROYECTO DE PRODUCCIÓN ARTESANAL</b></p> <p>La ejecución de las fases que integran el proyecto de electrónica, comunicación y sistemas de control.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos productivos.</li> <li>• Fases del proyecto técnico.</li> </ul>	<p>Desarrollar las fases que integran el <i>proyecto</i> de producción artesanal de electrónica, comunicación y sistemas de control; considerar para ello los siguientes elementos, los cuales pueden ser modificados por el docente de acuerdo con su pertinencia y experiencia en el laboratorio de tecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar sobre las necesidades e intereses individuales, comunitarios y sociales para la planeación del proyecto.</li> <li>• Identificar y delimitar el campo problemático (fundamentación).</li> <li>• Recolectar, buscar y analizar información.</li> <li>• Construir la imagen-objetivo.</li> <li>• Buscar, seleccionar y proponer alternativas.</li> <li>• Planear: el proyecto del énfasis de campo.</li> <li>• Ejecutar la alternativa seleccionada: acciones estratégicas, instrumentales y de control.</li> <li>• Evaluar, de manera cualitativa, los productos o procesos técnicos obtenidos.</li> <li>• Elaborar el informe y comunicar los resultados en plenaria a partir del uso de lenguaje técnico.</li> </ul>

## SEGUNDO GRADO. TECNOLOGÍA II

**E**n 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 e 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 de utilidad según los requerimientos propuestos.

Actualmente, 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, 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 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 la tecnología para establecer sus diferencias.
- Describen la forma en que los conocimientos técnicos y los conocimientos de las ciencias se resignifican en el desarrollo de 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 ciencia y tecnología y sus diferencias.

Los fines de la tecnología y la ciencia: métodos.

La interacción entre ciencia y tecnología para la producción de productos de electrónica, comunicación y sistemas de control como práctica social y cultural para la satisfacción de necesidades.

Los conocimientos técnicos tradicionales y los actuales en la electrónica.

Las características técnicas de un *protoboard*.

- Tecnología.
- Técnica.
- Conocimiento tecnológico.
- Conocimiento científico.
- Métodos.

Recuperar, mediante una *lluvia de ideas*, los conocimientos previos que poseen los alumnos respecto a qué es ciencia. Comentar, en plenaria, sobre sus diferencias con la tecnología. Registrar las ideas en un rotafolio y dejarlas a la vista.

Solicitar, por equipos, que investiguen acerca de los métodos y fines que emplea la ciencia y la tecnología en diferentes fuentes de información, y con los resultados hacer un cuadro comparativo al respecto. Resaltar cómo la tecnología está orientada 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 para la producción de productos del énfasis de campo de manera industrial. Representar un proceso de producción mediante un esquema o diagrama, y señalar en cada una de sus fases los conocimientos que son empleados para su obtención. Hacer hincapié en la interacción entre conocimientos técnicos y científicos para la obtención de productos.

Organizar una mesa redonda para comentar sobre el valor personal, social y cultural que poseen los productos de la electrónica, comunicación y sistemas de control para la satisfacción de las necesidades en la vida cotidiana.

Realizar, de manera grupal, un listado de los principales avances logrados por la electrónica en la satisfacción de necesidades de la sociedad. Se sugiere abordar ejemplos de la electrónica en la resolución de necesidades, como el caso de los ordenadores, reproductores de música y cámaras digitales, entre otros.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
		<p>Recuperar los conocimientos previos de primer grado, mediante una <i>lluvia de ideas</i>, sobre las técnicas tradicionales aplicadas en los procesos y productos técnicos de la electrónica. Mencionar las técnicas artesanales, insumos y motivos por los que se elaboraban. Identificar el valor social de los mismos, así como las propiedades técnicas de los materiales. Comparar estas técnicas tradicionales con los avances técnicos actuales; destacar lo que cambia y lo que permanece.</p> <p><i>Mostrar</i> el funcionamiento de un <i>protoboard</i> (placa de pruebas) su estructura o distribución (canal central, pistas y buses), así como recomendaciones para su uso y ensamblaje.</p>
<p><b>RELACIÓN DE LA TECNOLOGÍA CON LAS CIENCIAS NATURALES Y SOCIALES: LA RESIGNIFICACIÓN Y USO DE LOS CONOCIMIENTOS</b></p> <p>Las demandas sociales y el conocimiento técnico para el desarrollo científico.</p> <p>La resignificación de los conocimientos científicos: ciencias naturales y sociales en la producción y procesos de la electrónica.</p> <p>La electrónica y los procesos de cambio en sus máquinas y herramientas.</p> <p>La influencia de las creaciones técnicas en nuestra sociedad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciencias naturales.</li> <li>• Ciencias sociales.</li> <li>• Creaciones técnicas.</li> <li>• Avance de las ciencias.</li> <li>• Cambio técnico.</li> </ul>	<p>Organizar una mesa redonda para reflexionar sobre la relación de la tecnología con diferentes ciencias tanto naturales como sociales, así como la manera en que éstas influyen en el desarrollo de la técnica. Presentar ejemplos al respecto; se sugiere la invención del telescopio electrónico empleado en la astronomía.</p> <p>Presentar, en plenaria, un ejemplo propio del énfasis de campo en el que se identifique de manera explícita la resignificación de los conocimientos científicos dentro de los procesos de producción de la electrónica, comunicación y sistemas de control; por ejemplo, la física-mecánica, las matemáticas y la informática, entre otras. Comentar en plenaria sobre la interacción que establecen la ciencia y la tecnología.</p> <p>Representar, de manera gráfica, los cambios generados en un instrumento, herramienta o máquina de la electrónica y los sistemas de control.</p> <p>Elaborar un <i>análisis sistémico</i> de algún producto elaborado por la industria electrónica, por ejemplo, el celular; presentar sus orígenes y la manera en que fueron evolucionando sus dispositivos y componentes hasta hacerse más eficientes. Presentar los resultados en plenaria.</p> <p>Organizar un debate grupal para identificar la influencia de las creaciones técnicas de la electrónica en diversos ámbitos de nuestra sociedad, por ejemplo, en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La prestación de los servicios y su formas de organización.</li> <li>• Los procesos de producción.</li> <li>• Los medios de transporte.</li> <li>• Las formas de entretenimiento.</li> <li>• Las herramientas, instrumentos y máquinas que se emplean en el hogar, la oficina, el trabajo y la escuela, entre otros.</li> <li>• El confort y la seguridad.</li> <li>• Las formas de comunicación.</li> </ul> <p>Realizar algunas prácticas de diseño de circuitos con una placa de pruebas.</p>
<p><b>LA RESIGNIFICACIÓN Y USO DE LOS CONOCIMIENTOS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>Las aplicaciones de la electrónica en otras áreas del conocimiento humano.</p> <p>La contribución de los conocimientos científicos para la fabricación de circuitos eléctricos en la construcción de productos y artefactos electrónicos, empleando flujos de electrones.</p> <p>El proyecto de producción industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Procesos productivos.</li> </ul>	<p>Observar un video referente a temas de avances científicos logrados con el aporte de la electrónica al campo de la investigación y la medicina (prótesis). Reflexionar y comentar la utilidad de la tecnología para el desarrollo de otras áreas disciplinarias.</p> <p>Llevar a cabo una visita a una industria o empresa para indagar acerca de las aplicaciones electrónicas que emplean en sus procesos de producción, por ejemplo, para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La estructura organizacional y administrativa.</li> <li>• La organización logística (área de máquinas robóticas y sistemas de control automatizados, bodega de herramientas, área de soldadura, área de pedidos y diseño, área de comercialización y ventas, entre otras).</li> <li>• La especialización en áreas productivas.</li> </ul> <p>Identificar, a partir de la visita, problemas y proponer de manera creativa alternativas de solución, seleccionar la más viable y factible, y con base en ello diseñar el proyecto técnico de la electrónica, comunicación y sistemas de control.</p> <p>Considerar en la planeación del proyecto los conocimientos científicos y técnicos para su diseño y desarrollo.</p>

## 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 permite 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, así como la variación en las operaciones, 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 análisis sistémico de objetos y procesos técnicos, con la intención de comprender las características contextuales que influyen en el cambio técnico, se consideran los antecedentes y los consecuentes, así como sus posibles mejoras, de manera que la delegación de funciones se estudie desde una perspectiva técnica y social.

Asimismo, se analiza con profundidad la delegación de funciones en distintos 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 e intereses del ser humano y su satisfacción por medio de sistemas técnicos de la electrónica, comunicación y sistemas de control.

Los productos de la electrónica como satisfactores de necesidades de la comunidad.

Las nuevas demandas de la sociedad y las necesidades actuales para la construcción de productos de la electrónica.

- Necesidades sociales.
- Procesos técnicos.
- Sistemas técnicos.

Identificar y clasificar en grupo, por medio de recortes de revista o fotografías, las necesidades básicas de los seres humanos (alimentación, abrigo, vivienda, esparcimiento, afecto, salud, educación, comunicación, transporte y seguridad, entre otras.) Ubicar las necesidades con las tecnologías que permiten satisfacerlas.

Elaborar un análisis *estructural-funcional* de dos electrodomésticos modernos, compartir los resultados en plenaria y reflexionar cómo son considerados satisfactores de necesidades de la sociedad.

Realizar una *investigación documental* acerca del origen de los cajeros automáticos. Analizar su funcionamiento, las necesidades, intereses y repercusiones económicas benéficas o negativas que trajo su invención. Llevar a cabo un debate grupal acerca de los principales aportes a los modos de vida cotidiana con su aplicación y creación.

*Demostrar* cómo funciona el receptor de un radio que permita la recuperación de señales vocales o de cualquier otro tipo. Identificar sus componentes y representarlos mediante un esquema o dibujo.

Identificar y *demostrar* los principales sistemas de comunicación inalámbrica, de redes y de bluetooth, que se encuentran en el contexto de los alumnos.



TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p><b>CAMBIOS TÉCNICOS, ARTICULACIÓN DE TÉCNICAS Y SU INFLUENCIA EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>Los procesos de cambio de las técnicas de la electrónica, en las principales etapas de su historia:</p> <p>Los cambios en los procesos técnicos en la producción de la electrónica, desde lo artesanal hasta lo industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Máquinas.</li> <li>• Herramientas.</li> <li>• Materiales.</li> <li>• Acciones humanas.</li> </ul> <p>La electrónica como conjunto de técnicas que se fusionan con técnicas de otras actividades tecnológicas en procesos de producción. La electrónica en la construcción de sistemas de control electrónicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio técnico.</li> <li>• Procesos técnicos.</li> </ul>	<p>Realizar una <i>visita</i> a una empresa o industria para identificar el uso de dispositivos electrónicos empleados en sus procesos de producción. Elaborar un reporte escrito acerca de los principales componentes que forman parte de máquinas y/o herramientas dentro de los procesos observados.</p> <p><i>Entrevistar</i> a un ingeniero en electrónica para ubicar, de acuerdo con su experiencia, cuáles son los principales cambios técnicos que se presentan en esa profesión. Si es posible grabar, en cualquier formato, la <i>entrevista</i> para presentarla a sus compañeros de clase.</p> <p>Analizar los procesos de producción artesanal e industrial para la obtención de un producto de la electrónica. Construir un cuadro comparativo en el que se aprecien las operaciones que se realizan para su creación artesanal e industrial. Establecer las diferencias más importantes entre dichos procesos para la creación del producto.</p> <p>Realizar en equipos un análisis sistémico o de cambio técnico sobre algún aparato electrónico; señalar qué permanece y qué cambia.</p> <p>Desarrollar una práctica en la que se lleve a cabo el diseño de un circuito electrónico, por ejemplo, para un sistema de seguridad. Se sugiere el empleo de un software.</p>
<p><b>LAS IMPLICACIONES DE LA TÉCNICA EN LA CULTURA Y LA SOCIEDAD</b></p> <p>Los productos de la electrónica y el cambio en las formas de vida y organización productiva.</p> <p>El papel de la técnica en los cambios y transformaciones de las costumbres y tradiciones de la comunidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El saber técnico de las culturas o sectores sociales de la región.</li> <li>• Cambios en la concepción del mundo y en los modos de vida como consecuencia de la técnica.</li> <li>• La electrónica y sus implicaciones sociales.</li> </ul> <p>Los circuitos integrados y su aplicación en los objetos de uso cotidiano.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automóviles.</li> <li>• Televisores.</li> <li>• Telefonía.</li> <li>• Computadoras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica.</li> <li>• Sociedad.</li> <li>• Cultura.</li> <li>• Formas de vida.</li> </ul>	<p>Organizar un <i>debate</i> grupal acerca de lo que pasaría si el conocimiento tecnológico no estuviera presente en la vida cotidiana y cómo éste ha cambiado las costumbres y tradiciones ancestrales de nuestra cultura. Se sugiere presentar un video que aborde la transición de la era industrial a la de informática, entretenimiento y ergonomía.</p> <p>Elaborar una línea del tiempo acerca de los principales avances logrados por la electrónica en el campo del ensamblaje de automóviles, e identificar cómo estos cambios han modificado el uso de las técnicas, ambiente social y la comunidad en donde se incorporan estos objetos.</p> <p>Llevar a cabo el <i>análisis sistémico</i> del circuito integrado (CI), identificar su origen, evolución y componentes. Reflexionar sobre la necesidad que éstos satisfacen con su aplicación en los objetos de uso cotidiano.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p><b>LOS LÍMITES Y POSIBILIDADES DE LOS SISTEMAS TÉCNICOS PARA EL DESARROLLO SOCIAL</b></p> <p>El impacto de los sistemas técnicos para mejorar la calidad de vida de los seres humanos: funcionalidad, eficiencia, costo e impacto ambiental, entre otros.</p> <p>Las limitantes y posibilidades sociales y naturales para el desarrollo técnico de la electrónica.</p> <p>El diseño de productos y procesos y sus repercusiones en el ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas técnicos.</li> <li>• Formas de vida.</li> <li>• Desarrollo social.</li> <li>• Calidad de vida.</li> </ul>	<p>Valorar, en grupo, las repercusiones de la ingeniería electrónica, su utilidad en la vida cotidiana y sus efectos en el fenómeno económico actual, por ejemplo, bien y consumo, en la creación de empleos, entre otros.</p> <p>Proponer un cartel que muestre las limitantes y las posibilidades que genera la electrónica, comunicación y sistemas de control respecto a sus productos y procesos en la sociedad, para una mejor calidad de vida y desarrollo social en la localidad.</p> <p>Desarrollar prácticas sobre el diseño de circuitos auxiliares y fuentes de poder para la conexión de diferentes tarjetas de circuito experimentales, con el fin de mejorarlos en cuanto a su funcionalidad. Se recomienda el uso de equipamiento didáctico.</p>
<p><b>LA SOCIEDAD TECNOLÓGICA ACTUAL Y DEL FUTURO: VISIONES DE LA SOCIEDAD TECNOLÓGICA</b></p> <p>La visión retrospectiva y prospectiva de la electrónica como respuesta a las necesidades de la sociedad del pasado y del futuro.</p> <p>La articulación de nuevas técnicas en la producción industrial de la electrónica.</p> <p>Los sistemas de comunicación y control futurista.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica.</li> <li>• Sociedad.</li> <li>• Tecnoutopías.</li> <li>• Técnica-ficción.</li> </ul>	<p>Leer un fragmento de <i>Un mundo feliz</i>, de Aldous Huxley y <i>Veinte mil leguas de viaje submarino</i>, de Julio Verne. Situar la relevancia de la tecnología y las repercusiones éticas de su uso.</p> <p>Construir y representar escenarios futuros mediante alguna representación gráfica, en donde la tecnología de la producción desempeñe un papel fundamental. Se sugiere elaborar propuestas de sistemas de control que se podrían emplear en un futuro.</p> <p>Diseñar un circuito electrónico básico que transmita señales digitales en el que se considere las nuevas necesidades del ser humano que se cubrirán con él; se recomienda el empleo de un software de diseño.</p> <p>Elaborar un cuento de "técnica-ficción" que considere los siguientes elementos: calidad de vida, nuevas alternativas de diseño y construcción de sistemas de control sustentables que cuiden del medio social y del ambiente.</p> <p>Analizar los componentes y funcionamiento de algunos sistemas de telecomunicaciones, armarios, tableros, postes de amarre de comunicación móvil y cable de extensión, entre otros.</p>
<p><b>EL CAMBIO TÉCNICO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>La electrónica como aporte significativo a lo largo de la historia humana, para la solución de problemas y la satisfacción de necesidades sociales.</p> <p>El cambio técnico de los procesos y productos de la electrónica en la vida cotidiana, la escuela y en los procesos de producción.</p> <p>Los procesos de producción de la electrónica como respuestas a los problemas sociales.</p> <p>La integración de contenidos para el desarrollo de proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio técnico.</li> <li>• Necesidades e intereses sociales.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Procesos productivos.</li> </ul>	<p>Explorar situaciones problemáticas cotidianas susceptibles de tener una alternativa técnica, por ejemplo, en la adaptación y transformación de comunicación y sistemas de control con base en las necesidades del entorno.</p> <p>Elaborar, con imágenes, la reconstrucción del surgimiento, evolución histórica y cambio técnico de un producto, herramienta o máquina relacionado con la electrónica; por ejemplo, televisores, sistemas de audio, sistemas de seguridad, sistemas de comunicación y de transmisión de datos. Identificar de ellos lo siguiente: ¿qué ha cambiado y qué permanece?, ¿cuál es la función de estos productos o sistemas?, ¿cuáles son las funciones técnicas delegadas en ellos? Comentar los resultados en clase.</p> <p><i>Investigar</i> sobre el uso de tecnologías que tienen un impacto negativo en la salud de las personas, por su diseño o por el tipo de materiales empleados. Indagar sobre las soluciones tecnológicas que favorecen el cambio técnico.</p> <p>Planear y desarrollar el <i>proyecto</i> de producción industrial en electrónica, comunicación y sistemas de control. Se sugiere el empleo de un software.</p>

### 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 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 una de las fases del proceso técnico.

El principio precautorio se señala como el criterio formativo esencial en los procesos de diseño, la extracción de materiales, la generación y uso de la 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, generación y uso de energía no contaminante, elaboración y uso de productos de bajo impacto ambiental, y el reúso y reciclado de materiales.

#### PROPÓSITOS

1. Reconocer los impactos de los sistemas técnicos en la naturaleza.
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 ocasionados por los residuos de la electrónica, comunicación y sistemas de control.

Los impactos generados en el ambiente debido a la producción de sistemas de comunicación y control de electrónica en la localidad.

El uso de productos reciclados y materiales para la producción de productos y proceso técnicos de la electrónica.

- Recursos naturales.
- Desecho.
- Impacto ambiental.
- Contaminación.
- Sistema técnico.

Analizar, por equipos, las implicaciones sociales, económicas, ambientales y de salud que involucran los avances tecnológicos en la comunidad; se sugiere proponer algunas de las siguientes preguntas, según sea el caso, ¿cuál es el principal problema ambiental, social, cultural en el lugar donde vivo?, ¿cómo podemos minimizarlos?, ¿cuáles son los impactos ambientales generados por la industria de la construcción: deforestación, contaminación, hacinamiento? Compartir los resultados obtenidos y, en función de ellos, crear alternativas de solución.

Comentar, en plenaria, sobre el impacto generado al ambiente natural y social por los procesos de producción de aparatos electrónicos (por la generación y acumulación de desechos, uso de materiales no biodegradables, utilización de la energía y de los recursos naturales en los procesos de producción, entre otros). Con los resultados obtenidos elaborar un periódico mural.

Programar un recorrido de campo para identificar las aplicaciones de la electrónica, comunicación y sistemas de control que más se emplean en la localidad. Analizar el impacto que pueden generar en la naturaleza y en la sociedad.

Elaborar un listado, de forma grupal, sobre los distintos procesos de reciclamiento de componentes electrónicos, considerando los espacios destinados para la recolección en la localidad.

#### LAS ALTERACIONES PRODUCIDAS EN LOS ECOSISTEMAS DEBIDO A LA OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS TÉCNICOS

Los impactos generados por la extracción y transformación de insumos en cada una de las fases de los procesos técnicos:

- 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 electrónica, comunicación y sistemas de control, mediante la elaboración de carteles.

Elaborar un esquema que ilustre los niveles de alteración generados en cada una de las fases de los procesos técnicos a consecuencia de la extracción, transformación, uso y residuos generados en la producción de productos del énfasis de campo.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la extracción de los materiales empleados en la producción de sistemas de comunicación y control de la electrónica.</li> <li>• En el consumo energético empleado en cada una de las fases del proceso.</li> </ul> <p>Las afectaciones a la naturaleza a consecuencia de la generación de desechos y residuos derivados de las tecnologías de la producción.</p>		<p>Ilustrar, con recortes de periódico o fotografías, las diferentes formas en que la industria de la electrónica afecta la naturaleza, debido a la operación de diversos sistemas técnicos; por ejemplo, los tipos de material utilizado en su producción, la durabilidad y eficiencia de los materiales con que están hechos los productos o sistemas de comunicación y control, y el coste energético para su mantenimiento, entre otros.</p> <p>Simular los niveles de alteración producidos en la naturaleza debido a la producción de sistemas de comunicación y control en una empresa o casa en las grandes urbes.</p>
<p><b>EL PAPEL DE LA TÉCNICA EN LA CONSERVACIÓN Y CUIDADO DE LA NATURALEZA</b></p> <p>La interacción del ser humano con el sistema natural y social.</p> <p>La producción de sistemas de comunicación y sistemas de control para la conservación y cuidado de la naturaleza, mediante nuevas técnicas y prácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La utilización de materiales reciclables.</li> <li>• La eficiencia en el consumo de energía en los sistemas de control y comunicación: calefacción, refrigeración e iluminación.</li> </ul> <p>El manejo de residuos en la electrónica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio precautorio.</li> <li>• Técnica.</li> <li>• Preservación.</li> <li>• Conservación.</li> <li>• Impacto ambiental.</li> </ul>	<p>Elaborar una planificación de tareas y principios precautorios para el desarrollo estratégico y sustentable en los procesos de producción de la electrónica. Se sugiere realizar una valoración sobre la vulnerabilidad de los sistemas de comunicación y control:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Humanas (operación inadecuada de los productos, máquinas y herramientas),</li> <li>• Naturales (humedad, sismos, inundaciones, incendios) y</li> <li>• Tecnológicas (fallas en los sistemas y componentes, desgaste, mantenimiento, uso de materiales inadecuados).</li> </ul> <p>Presentar un informe técnico, por equipos, y proponer alternativas de solución a los problemas técnicos detectados mediante la elaboración de bocetos.</p> <p>Realizar un análisis sistémico de un sistema técnico de comunicación y sistemas de control en electrónica. Identificar cuáles son las implicaciones de la energía utilizada, los recursos empleados (agua, recursos naturales para la alimentación), desechos generados (basura, contaminación) y energía eléctrica utilizada en las instalaciones.</p> <p><i>Investigar</i> cuál es la vida útil de un producto o sistema del énfasis de campo, así como su impacto ambiental debido al tipo de material con que está diseñado y cómo fue elaborado.</p>
<p><b>LA TÉCNICA, LA SOCIEDAD DEL RIESGO Y EL PRINCIPIO PRECAUTORIO</b></p> <p>Las nociones sobre la sociedad del riesgo.</p> <p>La técnica en la salud y seguridad de las personas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Previsión de riesgos y seguridad en el aula-taller de electrónica, comunicación y sistemas de control.</li> </ul> <p>Las técnicas de producción en la electrónica, comunicación y sistemas de control: riesgos y previsiones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sociedad del riesgo.</li> <li>• Principio precautorio.</li> <li>• Riesgo.</li> <li>• Situaciones imprevistas.</li> <li>• Salud y seguridad.</li> </ul>	<p>Documentar los principales riesgos a los cuales se está expuesto en el aula-taller de electrónica, comunicación y sistemas de control. Proponer, en equipo, las medidas de seguridad básicas a seguir, por medio de un manual de procedimientos con las condiciones necesarias para el respeto del orden, seguridad, salud-higiene, entre otros.</p> <p>Realizar un croquis de un sistema técnico de comunicación y control de la electrónica de una casa-habitación (oficinas o escuelas); considerar para ello las normas de seguridad necesarias.</p> <p>Realizar un listado de los elementos a considerar para evitar situaciones imprevistas en el uso y empleo de productos electrónicos; por ejemplo, el diseño de sistemas de seguridad, sensores de humo, sistemas de control de tráfico, sistemas de calefacción, iluminación y sistemas de redes, entre otros.</p> <p>Llevar a cabo una sesión plenaria para identificar y proponer alternativas a los usuarios para el consumo de productos o aparatos electrónicos de mala calidad y que pongan en riesgo la salud al emplearlos.</p> <p>Proponer el uso de un software para la simulación de riesgos en el diseño de sistemas técnicos de comunicación y control.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
		<p>Realizar el diseño de un prototipo de un sistema de comunicación y control. Se sugiere que las características técnicas se propongan de manera conjunta.</p> <p>Proponer el <i>análisis estructural</i> de una pila alcalina y una de litio, identificar sus principales componentes y representarlos mediante un dibujo. Destacar la importancia de promover una cultura de desecho adecuado en la localidad.</p>
<p><b>EL PRINCIPIO PRECAUTORIO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>La sociedad del riesgo y el principio precautorio.</p> <p>La concientización sobre el principio precautorio en los procesos de producción, de la electrónica, comunicación y sistemas de control como alternativas técnicas para evitar daños sociales, ambientales y a la salud:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el proceso de diseño.</li> <li>• En los productos diseñados.</li> <li>• En el uso y operación de máquinas y herramientas.</li> <li>• En la optimización de desechos y residuos.</li> <li>• En el uso de la energía no contaminante.</li> </ul> <p>El trabajo por proyectos en el diseño arquitectónico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio precautorio.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Problema ambiental.</li> <li>• Procesos productivos.</li> </ul>	<p>Comentar, de manera crítica, la importancia de considerar el principio precautorio en el ámbito de la producción de aparatos electrónicos y en el uso de los mismos.</p> <p>Promover en los alumnos el diseño y la creatividad para el desarrollo del proyecto de producción industrial de electrónica, comunicación y sistemas de control. Organizar las acciones estratégicas, instrumentales y de control para llevarlas a cabo como parte del proyecto.</p> <p>Diseñar soluciones creativas a problemas de la electrónica, comunicación y sistemas de control de manera sistémica y sustentable, mediante la modelación y/o simulación de los procesos de diseño y producción de la electrónica para la previsión de riesgos en su producción y uso.</p> <p>Elaborar un reporte escrito acerca de las principales causas y/o acciones riesgosas que tienen consecuencias de contaminación ambiental y del suelo, al realizar procesos de extracción, manipulación y reciclaje de materiales. Se sugiere abordar los aspectos correspondientes a los procesos de separación de metales.</p>

## 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 y medidas de seguridad e higiene, entre otros.

Se propone el diagnóstico de los recursos con los que cuenta la comunidad, la identificación de problemas ligados a las necesidades e intereses, y el planteamiento de alternativas, entre otros factores, 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, y la identificación de las limitaciones que determina el entorno, las cuales 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 e intereses sociales; 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 de los contextos 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 planeación 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.
- Planean y organizan acciones, medios técnicos e insumos para el desarrollo de procesos técnicos.

#### TEMAS Y SUBTEMAS

#### CONCEPTOS RELACIONADOS

#### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

### 4. PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN TÉCNICA

#### LA GESTIÓN EN LOS SISTEMAS TÉCNICOS

El concepto de gestión técnica y su importancia en los procesos de producción.

La importancia de las necesidades y demandas de los usuarios de objetos para la producción técnica.

La planeación estratégica en la electrónica:

- Elaboración de diagnósticos de necesidades.
- Establecimiento de objetivos.
- Descripción de estrategias.

El diagnóstico de necesidades en la comunidad.

- 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 ésta se identifica en los sistemas técnicos de la electrónica. Por equipos, consultar varias fuentes de información para ampliar el concepto y, a partir de lo encontrado, comentar en plenaria cómo la gestión técnica implica planear, organizar y controlar procesos de producción con el fin de hacerlos más eficientes y eficaces.

Elaborar cuestionarios y guiones de observación para el diagnóstico de necesidades sociales en la comunidad, ya sea en situaciones cotidianas o simuladas.

Planear el trabajo de campo para la aplicación de cuestionarios y observación participante de los procesos sociales desarrollados en la comunidad.

Proponer alternativas de solución con base en las necesidades detectadas en la comunidad y de acuerdo con las características del contexto.

Promover, de manera grupal, la simulación de una industria electrónica, con el fin de distinguir las diversas áreas o sistemas de producción que se integran en ella, identificar las diferentes funciones de cada área y la importancia de planear, organizar y llevar el control de los procesos y áreas de manera integral para obtener un producto eficiente y eficaz.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p><b>LA PLANEACIÓN Y LA ORGANIZACIÓN DE LOS PROCESOS TÉCNICOS</b></p> <p>La planeación de los procesos técnicos en la electrónica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La organización y administración del proceso.</li> <li>• Las herramientas y máquinas a emplear.</li> <li>• Los insumos: materiales y energía.</li> <li>• La ejecución y control del proceso técnico.</li> <li>• La evaluación y el control de calidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeación técnica.</li> <li>• Organización técnica.</li> <li>• Ejecución.</li> <li>• Control de procesos productivos.</li> </ul>	<p>Valorar la factibilidad del proceso o producto técnico a diseñar de la electrónica, comunicación y sistemas de control, con el fin de identificar si técnicamente es posible crearlo. Consultar los antecedentes técnicos del mismo que permitan ver si es posible satisfacer necesidades de la comunidad.</p> <p>Diseñar, modelar o bocetar modelos a escala sobre el proceso técnico o producto a crear, que resalte sus propias características y se relacione con la satisfacción de necesidades demandadas en el diagnóstico de la comunidad.</p> <p>Elaborar el plan de las tareas del proceso o producto técnico a diseñar de un sistema de comunicación o control en electrónica: organizar costos, administrar materiales, definir medios técnicos a emplear, realizar un cronograma de las acciones estratégicas e instrumentales a desarrollar, establecer tiempos y definir las medidas de seguridad e higiene. Presentar el plan mediante un diagrama de flujo.</p> <p>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, los responsables y tiempos a emplear. Comunicar los resultados al grupo.</p> <p>Someter el diseño (del proceso o producto técnico) a pruebas de uso para identificar posibles fallas y hacer mejoras en el mismo. Rediseñar.</p> <p>Organizar una mesa de <i>debate</i> sobre el consumo responsable y uso inteligente de la técnica en los procesos técnicos de la electrónica.</p>
<p><b>LA NORMATIVIDAD Y LA SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS PROCESOS TÉCNICOS</b></p> <p>La creación de la norma oficial mexicana (NOM) para la regulación y certificación de los procesos de producción.</p> <p>El planteamiento de normas de seguridad del técnico en el proceso de elaboración de objetos técnicos de la industria electrónica.</p> <p>La organización y seguridad en el laboratorio de electrónica, comunicación y sistemas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normatividad: Reglamento interno.</li> <li>• Normas de higiene y seguridad.</li> <li>• Mantenimiento industrial (preventivo y correctivo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normatividad.</li> <li>• Seguridad y procesos técnicos.</li> <li>• Higiene y procesos técnicos.</li> </ul>	<p>Realizar una <i>investigación documental</i> acerca de las principales normas que regulan la calidad de los productos elaborados por la electrónica. Se sugiere realizar la investigación tomando como referentes las normas oficiales mexicanas (NOM). Presentar un reporte escrito de la investigación.</p> <p>Elaborar un esquema de la organización y normas dentro del laboratorio de electrónica. Se sugiere realizar esta actividad de manera grupal para identificar las responsabilidades en el manejo y uso de los medios técnicos presentes del laboratorio de tecnología.</p> <p>Desarrollar prácticas en el laboratorio de electrónica, comunicación y sistemas de control con base en las normas definidas para el desarrollo de los procesos de producción.</p>
<p><b>LA PLANEACIÓN Y LA ORGANIZACIÓN EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TÉCNICOS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>La gestión de los procesos de producción en los productos técnicos como satisfactores de las necesidades y demandas sociales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeación.</li> <li>• Gestión.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Procesos productivos.</li> </ul>	<p>Investigar en diversas fuentes de información sobre los procesos de importación y exportación que se presentan en una empresa o 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.</p> <p>Realizar un listado de los productos que se elaboran en una industria electrónica, comunicación y sistemas de control con el fin de 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.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>El método de resolución de problemas como factor de orientación a la visión gestora del proceso de producción técnica.</p> <p>La resolución de problemas en los procesos de producción de la electrónica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de problemas.</li> <li>• Identificación de necesidades de la localidad.</li> </ul> <p>El proyecto de electrónica, comunicación y sistemas de control.</p>		<p>Plantear un problema técnico propio del énfasis de campo acorde con las necesidades e intereses de los alumnos; en plenaria, proponer diversas alternativas para su solución, valorar su factibilidad y viabilidad para ejecutarla.</p> <p>Planear y organizar el <i>proyecto</i> de producción de electrónica, comunicación y sistemas de control, considerar la secuencia de las acciones, costos, medios técnicos, insumos, participantes y responsables, así como el seguimiento de las acciones a realizar para mejorar los procesos del proyecto.</p> <p>Ejecutar el proyecto y valorar de manera conjunta los resultados.</p>



## BLOQUE V. PROYECTO DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

En este bloque se incorporan los temas del diseño y la gestión para el desarrollo de proyectos de producción industrial. Se pretende el reconocimiento de los elementos contextuales de la comunidad 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 en los que es posible proponer diversas alternativas de solución.

Asimismo, 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 hace hincapié en 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.

Respecto al desarrollo de las actividades de este bloque el análisis de los procesos industriales puede verse limitado ante 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 cambiarán; deberán evidenciarse 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 e 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 la 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:

- La organización en los procesos del trabajo artesanal e industrial.
- Los cambios generados en las herramientas, máquinas y procesos de ejecución en el trabajo artesanal e industrial.
- El papel de los sujetos.
- La delegación de funciones en los procesos industriales:
  - De sistema persona-máquina.
  - De sistema máquina-producto.

- Sistema máquina-producto.
- Procesos productivos industriales.
- Planeación.
- Gestión.

Identificar las diferentes operaciones que se llevan a cabo en un proceso de producción industrial a partir de un video documental o visita dirigida a una industria. Elaborar un diagrama de flujo de dicho proceso. Caracterizar a los procesos de producción industrial y distinguirlos de los artesanales, hacer énfasis en el sistema máquina-producto.

Analizar las fases y actividades de los proyectos de producción industrial para:

- Elaborar un mapa conceptual de los conocimientos fundamentales para su realización.
- Elaborar 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
<p><b>DISEÑO, ERGONOMÍA Y ESTÉTICA EN EL DESARROLLO DE LOS PROYECTOS</b></p> <p>La utilidad del diseño, la representación y el lenguaje técnico para el desarrollo de los procesos de producción de la electrónica, comunicación y sistemas de control.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto.</li> <li>• Diseño.</li> <li>• Ergonomía.</li> <li>• Estética.</li> </ul>	<p>Indagar sobre qué es el diseño, la ergonomía y la estética, y elaborar un guión de preguntas para ello:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es su importancia?</li> <li>• ¿Quiénes lo realizan?</li> <li>• ¿Cuál es la información que se requiere para ello?</li> <li>• ¿Qué papel juega la información en el diseño?</li> <li>• ¿Qué importancia tiene la representación gráfica, así como la estética y ergonomía en los procesos de diseño?</li> </ul> <p>Debatir sobre las respuestas al respecto e iniciar el proceso de diseño a partir de las ideas encontradas.</p> <p>Plantear un problema relacionado con el énfasis de campo que responda a los intereses de los alumnos y a las necesidades del contexto, en el que se privilegie el diseño de un proceso o producto.</p>
<p><b>EL DISEÑO Y EL CAMBIO TÉCNICO: CRITERIOS DE DISEÑO</b></p> <p>La elaboración de modelos, prototipos y simulación de productos y procesos técnicos del énfasis de campo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño.</li> <li>• Cambio técnico.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Necesidades e intereses.</li> <li>• Función técnica.</li> <li>• Estética.</li> <li>• Ergonomía.</li> <li>• Aceptación social y cultural.</li> </ul>	<p>Diseñar un producto o proceso de producción de la electrónica, comunicación y sistemas de control.</p> <p>Representar las fases de construcción de un producto, considerando los siguientes componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representación gráfica del diseño del objeto-sistema, considerando la ergonomía requerida para su elaboración.</li> <li>• Selección del lenguaje técnico para su representación.</li> <li>• Elaboración del producto-sistema.</li> <li>• Evaluación del producto.</li> <li>• Comercialización y aceptación en el mercado del producto.</li> </ul> <p>Elaborar modelos o prototipos de productos derivados de los procesos de producción de la electrónica. Considerar el empleo de un software en 2D y 3D.</p> <p>Valorar los resultados en plenaria para su retroalimentación, y planear el diseño del proyecto de producción industrial de electrónica, comunicación y sistemas de control para su ejecución.</p>
<b>5.2. EL PROYECTO DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL</b>		
<p><b>EL DISEÑO EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS Y EL PROYECTO DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL</b></p> <p>El diseño y ejecución de las fases del proyecto de electrónica, comunicación y sistemas de control.</p> <p>La evaluación del proyecto y el diseño de propuestas de mejora.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño.</li> <li>• Procesos productivos.</li> <li>• Proyecto.</li> <li>• Fases del proyecto.</li> <li>• Modelación</li> <li>• Simulación.</li> <li>• Prototipo.</li> </ul>	<p>Diseñar y ejecutar el proyecto de producción en electrónica, comunicación y sistemas de control; considerar para ello los siguientes elementos, los cuales pueden ser modificados por el docente de acuerdo con su pertinencia y experiencia en el laboratorio de tecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar sobre las necesidades e intereses individuales, comunitarios y sociales para la planeación del proyecto.</li> <li>• Identificar y delimitar el campo problemático (fundamentación).</li> <li>• Recolectar, buscar y analizar información.</li> <li>• Construir la imagen-objetivo.</li> <li>• Buscar, seleccionar y proponer alternativas.</li> <li>• Planear el proyecto del énfasis de campo.</li> <li>• Ejecutar la alternativa seleccionada: mediante simulación, creación de modelos o prototipos.</li> <li>• Evaluar de manera cualitativa los productos o procesos industriales obtenidos.</li> <li>• Elaborar el informe y comunicar los resultados en plenaria mediante el empleo del lenguaje técnico.</li> </ul>

## TERCER GRADO. TECNOLOGÍA III

**E**n 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.

## 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, además de los avances en diversos campos del conocimiento.

En este bloque 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 fomenta 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, y aprehenderla para resignificarla en las creaciones técnicas. También se fomenta el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para el diseño e innovación de procesos y productos.

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

#### PROPÓSITOS

1. Reconocer las innovaciones técnicas en los contextos mundial, nacional, regional y local.
2. Identificar las fuentes de la información en contextos de uso y de reproducción para la innovación técnica de productos y procesos.
3. Utilizar las 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

El concepto de innovación y sus características.

Las innovaciones técnicas en los procesos productivos y sociales a lo largo del tiempo.

- Innovación técnica en los sistemas de comunicación en los procesos de producción.

La estructura y las funciones de los componentes de la electrónica aplicados a diversos productos y su evolución.

- Innovación.
- Cambio técnico.

Realizar una *lluvia de ideas* sobre el significado del concepto de innovación, de acuerdo con sus experiencias. Presentar varias concepciones del mismo y a partir de éstas identificar las características y elementos que contemplan un proceso de innovación.

*Investigar* en Internet o en revistas sobre varios ejemplos de innovación tecnológica que se implementen en la actualidad en cualquier área de conocimiento, como la nanotecnología, informática y biotecnología, entre otras. Presentar en clase y explicar cómo funcionan y se aplican esas innovaciones tecnológicas. Presentar un video que aborde las características de los tejidos inteligentes y funcionales.

Identificar, por equipos, en un video o exposición las invenciones o innovaciones que se han presentado en el campo de la electrónica, por ejemplo, en el diseño de los teléfonos celulares, los televisores de plasma y LCD, las computadoras, los satélites y los reproductores de música, entre otros.

Organizar, por equipos, una investigación documental sobre el origen y evolución de la electrónica y la comunicación. Ubicar gráficamente, en un cuadro, las principales innovaciones y cambios técnicos realizados en dicho campo tecnológico; por ejemplo, cómo han evolucionado las redes de comunicación empleadas en las telecomunicaciones y en el envío de información con el empleo de la fibra óptica y la red inalámbrica.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
		<p>Reflexionar, de manera grupal, cómo se creaban los dispositivos electrónicos en el pasado y compararlos con los del presente, e identificar el tipo de materiales, técnicas y medios técnicos empleados, entre otros aspectos. Hacer hincapié en las diferencias y mejoras de las técnicas en el énfasis de campo.</p> <p>Promover un <i>debate</i>, por equipos, sobre los niveles de cobertura, inversión económica y beneficio social que trae el uso de redes de comunicación, por ejemplo, el uso de Internet en América Latina, específicamente el caso de México.</p>
<p><b>CARACTERÍSTICAS Y FUENTES DE LA INNOVACIÓN TÉCNICA: CONTEXTOS DE USO Y DE REPRODUCCIÓN</b></p> <p>La aceptación social, elemento fundamental para la consolidación de los procesos de innovación en tecnología.</p> <p>La información y sus fuentes como insumos para la innovación técnica.</p> <p>La innovación y el cambio técnico como fuentes de crecimiento en la electrónica.</p> <p>La electrónica en la sociedad y su relación con el crecimiento económico.</p> <p>Los nuevos materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La fibra óptica.</li> <li>• El rayo láser.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovación técnica.</li> <li>• Fuentes de innovación técnica.</li> <li>• Contexto de uso de medios técnicos.</li> <li>• Contexto de reproducción de técnicas.</li> </ul>	<p>Exponer las condiciones necesarias que debe tener un proceso, sistema o producto para considerarse una innovación, y resaltar que la aceptación social es un elemento fundamental. Reflexionar que no todas las invenciones o modificaciones (cambio técnico) pueden considerarse innovaciones. Se sugiere presentar el fragmento de un video que ejemplifique algunos inventos que no trascendieron, y analizar cuáles son las razones por las que no lograron consolidarse como innovaciones.</p> <p>Diseñar un cuestionario o entrevistas para averiguar las motivaciones de consumo, hábitos de compra y opinión que tienen los usuarios sobre alguna aplicación de un producto de la electrónica, proceso técnico o medio técnico que emplean.</p> <p>Discutir, en plenaria, las necesidades e intereses que lleven al desarrollo o mejoramiento de un producto o proceso técnico de la electrónica, comunicación y sistemas de control.</p> <p>Reflexionar, en plenaria, sobre el uso de los medios de comunicación para transferir información de cualquier tipo de una manera más rápida y sencilla a partir del tipo de conexión que poseen. Resaltar las ventajas de ello y su importancia para seguir innovando en éstas.</p> <p>Analizar los componentes y funcionamiento de un <i>discman</i> o reproductor de mp3, con el fin de comentar los valores, ideales y necesidades que favorecieron su aparición y mejora.</p> <p>Comentar acerca de las principales características de las fibras ópticas, los routers y módems de señal inalámbrica como principales mejoras y cambios técnicos realizados en la comunicación. Diseñar un cuadro de doble entrada en el que se perciban dichas mejoras.</p> <p>Desarrollar algunas prácticas que aludan al empleo de la electrónica moderna.</p>
<p><b>USO DE CONOCIMIENTOS TÉCNICOS Y LAS TIC PARA LA INNOVACIÓN</b></p> <p>Los productos electrónicos como medios para el registro, análisis y uso de la información.</p> <p>La innovación en el empleo de materiales para la elaboración de productos electrónicos funcionales y de calidad.</p> <p>Las diferencias entre conocimiento técnico e información para la creación de innovaciones en electrónica y sistemas de control.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovación.</li> <li>• TIC.</li> <li>• Conocimientos técnicos.</li> </ul>	<p>Promover, por equipos, una <i>investigación documental</i> acerca de los avances logrados por la electrónica, respecto a la variedad de productos que existen en el mercado para almacenar y clasificar información en una computadora (documentos, imágenes y videos) como dispositivos: memorias externas USB, CD y DVD. Identificar las características principales de los mismos, sus propiedades y componentes, ventajas y limitaciones de uso, así como los aspectos materiales y medios técnicos empleados para su producción.</p> <p>Comentar, en plenaria, sobre las innovaciones que se han impulsado hoy en día en el campo de la electrónica a partir del empleo de las TIC; señalar sobre las implicaciones de dicho avance y las posibilidades de que su aplicación se extienda.</p> <p>Procesar y analizar los datos obtenidos del cuestionario o entrevista aplicada en el subtema anterior, con el propósito de definir las especificaciones técnicas y satisfacer al usuario del producto. Con base en los resultados obtenidos, diseñar en bocetos las mejoras y compartirlos en clase para establecer las diferencias entre conocimiento técnico e información (recuperada de la información de campo en los usuarios) y su utilidad para las mejoras e innovaciones en los procesos o productos en la tecnología.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
		Estimular la innovación en el uso y el manejo eficiente de materiales alternativos del énfasis de campo para impulsar la búsqueda de soluciones y atender los desafíos del desarrollo sostenible en realización con: la optimización de recursos, innovación en materiales, disminución del uso de energía, menor costo y satisfacción de las necesidades de los usuarios.
<p><b>EL USO DE LOS CONOCIMIENTOS TÉCNICOS Y DE LAS TIC PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS, EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>El uso de la información estratégica para la innovación y la resolución de problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilación de datos.</li> <li>• Análisis de interpretación.</li> <li>• Propuestas de mejoramiento en los productos.</li> </ul> <p>La integración de los contenidos para el trabajo por proyectos en la electrónica y los sistemas de control.</p> <p>Las técnicas para procesar y difundir información en el ámbito de la electrónica. Las tecnologías de la información para almacenar, difundir y recuperar información.</p> <p>Los recursos electrónicos para el establecimiento de redes informáticas: componentes básicos e información compartida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información.</li> <li>• Conocimientos técnicos.</li> <li>• TIC.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Procesos productivos.</li> </ul>	<p><i>Debatir</i>, en grupo, sobre el uso que hacemos de las TIC en el laboratorio de tecnología: para qué nos sirven, en qué nos habilitan y cómo permiten la resolución de problemas en la vida cotidiana.</p> <p>Diseñar, por equipos, el prototipo de un dispositivo de seguridad (alarma contra robo o incendio) en un determinado contexto y proponer innovaciones de mejoras que se consideren pertinentes; se sugiere el empleo de un software de diseño. Presentar los resultados al grupo y valorar la pertinencia de cada una.</p> <p>Crear una estrategia para la implementación del prototipo en una muestra escolar, considerando las características: forma, estructura, función, funcionamiento, calidad, materiales utilizados, y cómo éstas satisfacen las necesidades definidas por el usuario.</p> <p>Comentar, en plenaria, las técnicas que emplean hoy en día los ingenieros para diseñar y crear mejores sistemas de control.</p>

## 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 diversas innovaciones técnicas con los contextos sociales y naturales, que a su vez repercuten en el cambio técnico y en la configuración de nuevos procesos técnicos.

Se pone 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 distintos. Se busca analizar la creación, difusión e interdependencia de distintas clases de técnicas y el papel de los insumos en un contexto y tiempo determinado.

Mediante el análisis sistémico de las creaciones técnicas se propone el estudio del lugar que ha tenido la innovación, el uso de herramientas y máquinas, los insumos y los cada vez más complejos 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 diversas aportaciones de distintos 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 los contextos social y cultural.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<b>2. CAMPOS TECNOLÓGICOS Y DIVERSIDAD CULTURAL</b>		
<p><b>LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DE LOS SISTEMAS TÉCNICOS</b></p> <p>Las alternativas electrónicas para el desarrollo de servicios y productos.</p> <p>Los sistemas electrónicos como producto cultural.</p> <p>Las innovaciones de la electrónica en los procesos de organización del trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Red de computadoras.</li> <li>• Comunicación satelital.</li> <li>• Internet.</li> </ul> <p>Los sistemas de localización vía satelital y chips de rastreo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio técnico.</li> <li>• Construcción social.</li> <li>• Sistemas técnicos.</li> </ul>	<p>Elaborar una línea de tiempo acerca de los principales avances de la tecnología en la oferta de servicios para la sociedad. Se sugiere analizar los avances y cambios propuestos respecto a las formas de pago vía electrónica y de compras a través de la red inalámbrica.</p> <p>Elaborar una exposición sobre el papel de las nuevas tecnologías aplicadas en la electrónica en la actualidad. Ubicar los límites y posibilidades de su producción.</p> <p><i>Visitar</i> una oficina o empresa con el fin de identificar los cambios técnicos suscitados en los dispositivos de los teléfonos móviles y los juegos interactivos. Reflexionar sobre los intereses sociales, económicos, inmersos para su inserción y aceptación social.</p> <p>Invitar a un experto o especialista para que realice una demostración sobre cómo funcionan los sistemas de localización satelital o GPS, sus características, funciones principales y las normas empleadas para su uso y construcción en una determinada organización. Realizar algunas actividades técnicas relacionadas, mediante el empleo de equipamiento didáctico específico.</p>
<p><b>LAS GENERACIONES TECNOLÓGICAS Y LA CONFIGURACIÓN DE CAMPOS TECNOLÓGICOS</b></p> <p>Las generaciones tecnológicas y la innovación técnica.</p> <p>La trayectoria técnica de las herramientas en la electrónica y su desarrollo de acuerdo con las necesidades sociales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio técnico.</li> <li>• Trayectorias técnicas.</li> <li>• Generaciones tecnológicas.</li> <li>• Campos tecnológicos.</li> </ul>	<p>Representar, en gráficas, los tipos de organización del trabajo que existen en la comunidad, qué procesos técnicos utilizan y para qué, y a qué campo tecnológico pertenece (construcción, producción, agropecuario y pesquero, de servicios, de alimentos e información y comunicación). Identificar las principales técnicas que representan y caracterizan dichos campos tecnológicos y cómo aquéllas satisfacen las necesidades sociales. Comentar, en plenaria, cómo esta variedad de técnicas interacciona entre sí, y señalar de qué manera convergen con la electrónica, la comunicación y los sistemas de control.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>Las empresas y su interrelación con los procesos productivos de la electrónica y la solución de problemas.</p>		<p>Elaborar una línea del tiempo, por equipos, sobre la trayectoria histórica de las técnicas y medios técnicos del énfasis de campo en distintas décadas: de 1960 a la actual. <i>Debatir</i>, en plenaria, las aportaciones realizadas por cada generación tecnológica para la conformación del campo tecnológico hoy en día.</p> <p>Realizar una <i>investigación documental</i> acerca de los nuevos espacios de interacción social que han surgido a partir del uso de las redes de comunicación, como el Internet y otras formas de comunicación. Compartir los resultados en plenaria y reflexionar sobre el impacto de las redes sociales, como Twitter, Facebook, hi5 y messenger, que han generado en los procesos de socialización y comunicación en nuestra sociedad.</p> <p>Comentar, en plenaria, el cambio técnico presentado en los procesos de producción industrial para la fabricación de productos de diversa índole, mediante el empleo de aparatos y máquinas con componentes electrónicos, por ejemplo, robots en la industria automotriz.</p> <p>Identificar los objetos técnicos derivados de la electrónica que han modificado el rumbo de la historia de la humanidad en las diferentes actividades productivas. Se sugiere abordar ejemplos de aplicaciones de la electrónica en campos, como la agricultura, la navegación, el control de tráfico aéreo y la metalurgia.</p>
<p><b>LAS APORTACIONES DE LOS CONOCIMIENTOS TRADICIONALES DE DIFERENTES CULTURAS EN LA CONFIGURACIÓN DE LOS CAMPOS TECNOLÓGICOS</b></p> <p>La producción de materiales tradicionales empleados para la construcción de productos electrónicos.</p> <p>Los procesos técnicos innovadores de diversas culturas aplicados en el campo de la electrónica. Las innovaciones en las formas de comunicarse a distancia.</p> <p>El uso adecuado de las tecnologías en procesos productivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad en el trabajo.</li> <li>• Calidad de las personas.</li> <li>• Calidad del sistema administrativo.</li> <li>• Trabajo enriquecido.</li> <li>• Calidad de vida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimientos tradicionales.</li> <li>• Campos tecnológicos.</li> </ul>	<p>Elaborar un cuadro comparativo acerca del uso de antiguas prácticas de comunicación y registro de actividades, y contrastarlas con el registro electrónico en los ordenadores y los procesos de comunicación a distancia. Elaborar un debate grupal acerca de cómo se hereda o transmite el conocimiento de generación en generación y a otras culturas.</p> <p>Realizar un <i>análisis sistémico</i> del cambio técnico de un aparato electrónico empleado para la mejora de la calidad de vida, para analizar sus antecedentes, los hechos o acciones que los hicieron susceptibles de cambio y el rediseño para mejorar su eficacia y eficiencia. Por ejemplo, analizar una antena de televisión tradicional y una de televisión para <i>high definition</i> (HD).</p> <p>Realizar <i>entrevistas</i> con personas de la comunidad para conocer los principales aspectos que se toman en cuenta al momento de hacer la compra de un aparato electrónico; considerar como categorías:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La calidad del aparato u objeto técnico.</li> <li>• El tipo de energía que emplea.</li> <li>• El diseño ergonómico y presentación.</li> <li>• La apertura de empleos para las personas que laboran en la industria de la electrónica.</li> </ul>
<p><b>EL CONTROL SOCIAL DEL DESARROLLO TÉCNICO PARA EL BIEN COMÚN</b></p> <p>Los intereses y necesidades en el uso de la tecnología.</p> <p>Los procesos de autogestión en los espacios comunitarios para la satisfacción de necesidades de vestido.</p> <p>El impacto del desarrollo técnico-productivo para el bien común.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo técnico.</li> <li>• Control social de los procesos técnicos.</li> </ul>	<p><i>Debatir</i>, en equipos, sobre la construcción de algún proyecto que genere discusión social (carretera, autopista, libramientos viales, aeropuerto, metrobús, producción de alimentos transgénicos). Ubicar las principales problemáticas para su implementación (los intereses y necesidades de diferentes grupos), así como sus posibilidades para el desarrollo y bienestar social de la población.</p> <p>Diseñar un <i>proyecto</i> de innovación en electrónica y sistemas de control para la comunidad.</p> <p>Elaborar un tríptico acerca de la importancia de la electrónica en la satisfacción de necesidades para la sociedad.</p>



TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p><b>LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN DISTINTOS CONTEXTOS SOCIOCULTURALES</b></p> <p>Las estrategias para la innovación en los procesos técnicos y productos de la electrónica y el uso de nuevas materias primas.</p> <p>El diseño de soluciones electrónicas aplicables al proyecto productivo.</p> <p>El trabajo por proyectos: Identificación de problemas e integración de contenidos para el desarrollo del proyecto de electrónica.</p> <p>Elaboración de proyectos técnicos. Diseño, desarrollo y valoración.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Diversidad cultural.</li> <li>• Procesos productivos.</li> </ul>	<p><i>Visitar</i> una industria que elabore productos de electrónica con el fin de identificar y describir el proceso de fabricación. Representar en un diagrama de flujo cada una de las etapas de su producción.</p> <p>Promover una <i>lluvia de ideas</i> grupal que ubique situaciones o procesos productivos que pueden ser cambiados, mejorados o innovados con el uso de la técnica.</p> <p>Analizar los principales problemas derivados de la industria de la electrónica en la región. Proponer un listado de las posibles alternativas y estrategias para su solución.</p> <p>Desarrollar el <i>proyecto</i> de innovación en electrónica, comunicación y sistemas de control.</p>

### 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 que consideren la equidad social y mejorar 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 tener 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 los 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 actuales, futuros y prospectivos de la electrónica.

El desarrollo tecnológico y el uso de recursos sintéticos y artificiales de fácil fabricación.

La electrónica del futuro. La electrónica, comunicación y los sistemas de control como coadyuvante para la conservación del medio natural y artificial.

Los residuos domésticos y de la industria de la electrónica.

El impacto y costo socioambiental debido al uso de la tecnología:

- Energía eólica.
- Energía solar.

- Impacto ambiental.
- Sistema técnico.
- Costo ambiental.

Elaborar, mediante representaciones gráficas (bocetos, dibujos, maquetas, croquis), los escenarios futuros que se imaginen acerca del campo de la industria de la electrónica, comunicación y sistemas de control en México.

Realizar un estudio de los impactos y costos ambientales originados por la utilización de materiales y energía de un proceso de producción del énfasis de campo.

Identificar los principales impactos ambientales que se generan en la comunidad con el empleo de dispositivos electrónicos usados cotidianamente en la sociedad. Realizar un informe para compartirlo en clase.

Diseñar el boceto de un sistema de comunicación y control futurista, describir y detallarlo. Presentar las propuestas al grupo y reflexionar sobre el impacto ambiental que podría causar al elaborarse y desecharse.

Diseñar e 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.

Recrear procesos de innovación en el que se empleen dispositivos electrónicos en el hogar que no dañen el ambiente, por ejemplo, el uso de energía eólica o solar, entre otros.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p><b>LA INNOVACIÓN TÉCNICA EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>Los principios y propósitos del desarrollo sustentable:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equidad en el acceso a los medios de producción y a los productos de trabajo.</li> <li>• Uso eficiente de insumos: materiales y energía.</li> <li>• Calidad de vida: alimentación, educación y participación social.</li> </ul> <p>Las alternativas en los procesos técnicos de la electrónica para la sustentabilidad.</p> <p>La eficacia y eficiencia como elementos de innovación en los sistemas productivos.</p> <p>La innovación técnica en los procesos para mejorar servicios y productos de la electrónica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema técnico.</li> <li>• Innovación técnica.</li> <li>• Ciclos de la innovación técnica.</li> <li>• Procesos productivos.</li> <li>• Procesos técnicos.</li> </ul>	<p>Propiciar una <i>lluvia de ideas</i> para recuperar los conocimientos previos que los alumnos poseen sobre qué es el desarrollo sustentable. Realizar la síntesis de las ideas a partir del diseño de un cuadro sinóptico o esquema.</p> <p>Presentar el fragmento de un video documental sobre qué es el desarrollo sustentable, con el fin de complementar la interpretación del concepto. Identificar los principios básicos bajo los que se rige: el económico, social, cultural y el ambiental. Realizar un mapa conceptual y comentar cómo el concepto puede trasladarse al campo de la electrónica, comunicación y los sistemas de control.</p> <p>Realizar procesos técnicos de prevención correctiva en el laboratorio de tecnología para el diseño de sistemas de control en electrónica. Se sugiere presentar un video sobre la tendencia del diseño con productos reciclados o procesos de producción sustentables en el énfasis de campo.</p> <p>Elaborar un listado de las normas de control de calidad que se deben contemplar para la elaboración de productos de electrónica, comunicación y sistemas de control. Presentar un reporte escrito de los resultados obtenidos.</p>
<p><b>LA INNOVACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE</b></p> <p>La innovación técnica en el desarrollo de los procesos productivos en la gestión sustentable para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El diseño de nuevos productos.</li> <li>• Mejorar las características de los productos existentes.</li> <li>• El diseño de productos para satisfacer necesidades futuras.</li> <li>• Mejorar la competitividad de los productos.</li> <li>• La satisfacción de necesidades sociales.</li> </ul> <p>Los procesos de gestión sustentable en la electrónica, comunicación y sistemas de control para elevar la calidad de los procesos productivos y el cuidado del ambiente mediante el uso eficiente de materiales y energía.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovación.</li> <li>• Ciclos de la innovación técnica.</li> <li>• Desarrollo sustentable.</li> <li>• Equidad.</li> <li>• Calidad de vida.</li> <li>• Normas ambientales.</li> </ul>	<p>Planificar y gestionar, en equipos, proyectos de desarrollo sustentable de electrónica, comunicación y sistemas de control para la comunidad. Valorar, en grupo, la viabilidad de los proyectos.</p> <p><i>Debatir</i> en pequeños grupos sobre el género –femenino y masculino– que predominó antiguamente en las diferentes actividades económicas y productivas del mundo y nuestro país, como la agricultura, la pesca, la ganadería, la industria manufacturera, la mecánica y metalúrgica, entre otras.</p> <p>Identificar el o los géneros de las personas que actualmente se desempeñan en dichas actividades económicas y cuestionarse sobre lo siguiente: ¿ha cambiado?, ¿por qué?, ¿cuáles fueron las condiciones o aspectos que se presentaron para que sucediera?, ¿qué implica que un género desarrolle tal o cual actividad? Compartir los resultados con el grupo y establecer algunas conclusiones.</p> <p>Desarrollar prácticas con base en el aprovechamiento de materia prima e insumos de la comunidad o región. Propiciar la participación de hombres y mujeres por igual.</p> <p>Realizar una evaluación de los recursos utilizados por la industria electrónica: de la energía, los materiales utilizados y los desechos generados.</p> <p>Planear una estrategia para el diseño de un producto o proceso técnico del énfasis de campo con innovaciones técnicas. Señalar las características técnicas y materiales a utilizar.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p><b>LA INNOVACIÓN TÉCNICA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE</b></p> <p>La gestión sustentable en los procesos de producción de la electrónica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El uso eficiente de materiales y energía.</li> <li>• La equidad.</li> <li>• La consideración de la biodiversidad.</li> </ul> <p>La integración de los contenidos para el trabajo por proyectos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Desarrollo sustentable.</li> <li>• Procesos productivos.</li> </ul>	<p>Elaborar una evaluación costo-beneficio de un proceso productivo relacionado con la electrónica y los sistemas de control. Ubicar el costo de la innovación y los beneficios que se esperan de ella, así como su relevancia y viabilidad.</p> <p>Diseñar carteles para la comunidad que permitan crear conciencia, la cual aminore o prevea los riesgos ambientales ocasionados por los procesos productivos relacionados con la electrónica.</p> <p>Realizar un <i>análisis funcional</i> de un objeto o proceso relacionado con la electrónica, comunicación y sistemas de control. Ubicar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sus contextos de uso y de reproducción: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Descripción de la utilidad del objeto o producto.</li> <li>– Su función.</li> <li>– El tipo de energía con la que funciona.</li> <li>– Cálculo de su costo.</li> <li>– Descripción de la contribución de cada una de las partes a la función total.</li> </ul> </li> </ul>

## 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 así 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 con base en el 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.

Al desarrollar los temas de este bloque es importante considerar que la evaluación de los sistemas tecnológicos incorpora normas ambientales, criterios ecológicos y otras reglamentaciones, y 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 en los externos (contextos social, cultural, natural, consecuencias y fines).
3. Intervenir, dirigir o redirigir los usos de las tecnologías y los sistemas tecnológicos tomando en cuenta el resultado de la evaluación.

### APRENDIZAJES ESPERADOS

- Identifican las características y 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 productos técnicos de la electrónica a todos los niveles socioeconómicos de la localidad.

La conformación de los diferentes sistemas tecnológicos de la electrónica, comunicación y los sistemas de control para la satisfacción de bienes.

Las nuevas formas de organización social y productiva para promover la equidad entre hombres y mujeres en la electrónica y los sistemas de control

La evaluación de los sistemas tecnológicos en la electrónica, comunicación y sistemas de control.

- Procesos técnicos.
- Evaluación de los procesos técnicos.
- Equidad social.

Realizar un periódico mural sobre el acceso a bienes y servicios relacionados con la electrónica que tienen las personas de la localidad de acuerdo con su estatus social y cultural. En plenaria, dar sus opiniones al respecto y, en *lluvia de ideas*, proponer un procedimiento en donde se garantice el acceso equitativo a bienes y servicios.

Investigar en Internet o alguna otra fuente de información sobre los diferentes sistemas técnicos que integra la industria electrónica. Se sugiere seleccionar una empresa a nivel nacional o mundial e indagar sobre ella los siguientes sistemas:

- Procesos de gestión y organización (negocios internacionales).
- Selección y procesamiento de insumos (proveedores).
- Centros de investigación (creación o mejoras de productos y maquinaria para los procesos de producción automatizados).
- Procesos de producción para la creación de productos y procesos técnicos.
- Distribución (estrategia de comercialización y venta a los consumidores).
- De evaluación (control de calidad), entre otros.

Presentar un reporte por escrito y compartir los resultados en plenaria. Analizar la manera en que cada uno de los sistemas interacciona entre sí, (con diversas técnicas pertenecientes a otros campos tecnológicos), con la naturaleza y la sociedad para ofertar un producto. Reflexionar sobre cómo dicha interacción hace complejos los procesos de producción conformando así los sistemas tecnológicos.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
		<p>Observar y describir el tipo de actividades que realizan hombres y mujeres en la industria electrónica. Discutir las diferencias de las actividades que desempeña cada género y, en plenaria, proponer ideas en torno a cómo evitar las diferencias de género en los procesos laborales.</p> <p>Proponer un <i>estudio de caso</i> para evaluar las principales problemáticas de los procesos técnicos desarrollados por la industria de la electrónica en México. Realizar una representación gráfica al respecto.</p>
<p><b>LA EVALUACIÓN INTERNA Y EXTERNA DE LOS SISTEMAS TECNOLÓGICOS</b></p> <p>La evaluación en los procesos técnicos de la electrónica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación interna: eficiencia, eficacia, factibilidad y fiabilidad.</li> <li>• Evaluación externa: contextos social, cultural y natural.</li> </ul> <p>La evaluación social y aceptación de aparatos y artefactos electrónicos.</p> <p>Las normas o lineamientos empleados en la evaluación de un producto de la electrónica, para su uso en el contexto social.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos técnicos.</li> <li>• Evaluación.</li> <li>• Monitoreo ambiental.</li> <li>• Sistemas tecnológicos.</li> <li>• Análisis costo-beneficio.</li> <li>• Eficacia.</li> <li>• Eficiencia.</li> <li>• Fiabilidad.</li> <li>• Factibilidad.</li> <li>• Contextos social y natural.</li> </ul>	<p>Propiciar una <i>lluvia de ideas</i> grupal para recuperar lo que se entiende por eficiencia y eficacia. Diseñar un cuadro de doble entrada para establecer las diferencias de los conceptos. Investigar en un diccionario o en Internet los conceptos y comparar ambas ideas. Realizar por escrito una interpretación de los mismos.</p> <p>Evaluar la eficacia y eficiencia (evaluación interna) de los procesos y productos técnicos elaborados en el énfasis a lo largo de los anteriores bloques, y proponer alternativas para mejorarlos.</p> <p>Proponer alternativas de solución a los problemas detectados en los objetos y procesos técnicos elaborados en el laboratorio de tecnología de electrónica y sistemas de control. Diseñar cambios, mejoras e innovaciones. Rediseñar.</p> <p>Realizar un <i>análisis económico</i> de los suministros empleados en el diseño de productos de la electrónica y sistemas de control realizados en el curso. Se sugiere indagar sobre los costos de los insumos, la energía empleada y la mano de obra, entre otros.</p> <p>Elaborar un estudio de mercado sobre las preferencias que los consumidores tienen respecto a algún tipo de productos de la electrónica y lo que les gustaría que hubiera.</p> <p>Llevar a cabo un <i>análisis de funcionamiento</i> de un producto de la electrónica, de acuerdo con los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ahorro de energía.</li> <li>• Aprovechamiento de recursos.</li> <li>• Reciclado de materiales.</li> <li>• Uso alterno de materiales.</li> <li>• Emisión de polvos, humos y ruidos.</li> <li>• Contaminación del agua y aire.</li> <li>• Manuales e instructivos.</li> <li>• Normas reguladoras.</li> <li>• Análisis costo-beneficio.</li> <li>• Productividad.</li> <li>• Riesgos.</li> </ul> <p>Presentar los resultados en una sesión grupal.</p>
<p><b>EL CONTROL SOCIAL DE LOS SISTEMAS TECNOLÓGICOS PARA EL BIEN COMÚN</b></p> <p>Los proyectos autogestivos para el desarrollo de procesos productivos de la electrónica, comunicación y sistemas de control.</p> <p>Los aspectos sociales a considerar para la aceptación de productos de la electrónica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oferta y demanda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control social.</li> <li>• Intervención.</li> <li>• Evaluación.</li> <li>• Participación ciudadana.</li> </ul>	<p>Realizar un <i>debate</i> sobre la importancia de tener control sobre los procesos y productos técnicos para evitar riesgos sociales o naturales. Puede analizarse la contaminación atmosférica, la prohibición de uso del transporte, la restricción de agua, los lineamientos institucionales determinados para el desarrollo de los procesos técnicos de la electrónica, entre otros.</p> <p><i>Visitar</i> un taller o industria de electrónica, comunicación y sistemas de control. Identificar los procesos técnicos o productos que elaboran y su implicación social y natural en la localidad y comunidad.</p> <p>Evaluar los insumos y productos empleados por la industria electrónica. Visitar una tienda de aparatos electrónicos y comparar los productos respecto a costos, funcionalidad, durabilidad, diseño, calidad y utilidad.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costos.</li> <li>• Satisfacción de necesidades.</li> <li>• Utilidad social.</li> </ul>		<p>Realizar una planificación a futuro para el desarrollo de sistemas de energía sustentables, con base en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las necesidades actuales de la comunidad.</li> <li>• Las necesidades de las generaciones futuras.</li> <li>• El desarrollo urbano y ambiental sustentable.</li> <li>• La mejora en la calidad de vida y la participación de la población.</li> </ul> <p>Diseñar, por equipos, un sistema de instalación de aire sustentable mediante el empleo de software o hardware en una casa habitación.</p>
<p><b>LA PLANEACIÓN Y LA EVALUACIÓN EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>La planeación y evaluación de los procesos técnicos y productos de la electrónica.</p> <p>El impacto de los procesos de producción en la industria electrónica, en el desarrollo económico, social y cultural.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeación.</li> <li>• Intervención.</li> <li>• Evaluación.</li> <li>• Participación ciudadana.</li> <li>• Procesos productivos.</li> </ul>	<p>Hacer un dibujo que ilustre cómo el entorno natural está siendo afectado por el crecimiento de las industrias. Ubicar las consecuencias nocivas para el ser humano y la naturaleza.</p> <p>Propiciar un debate grupal sobre a qué cambios sociales y culturales nos enfrenta este proceso, qué necesidades genera, qué riesgos son precisos de planear y prever, qué aspectos son necesarios innovar.</p> <p>Elaborar un plan de simulación de una industria electrónica para la optimización de la producción en cuanto a la formación del personal, el mantenimiento de los equipos, el almacenamiento, la manipulación y dosificación y dispensación de los productos químicos.</p> <p>Diseñar, por equipos, un sistema de instalación de aire sustentable mediante el empleo de software o hardware en una casa habitación.</p>
<p><b>LA EVALUACIÓN COMO PARTE DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TÉCNICOS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>Las propuestas para el diseño de proyectos en la resolución de problemas en la comunidad.</p> <p>Los criterios para la evaluación de los procesos de producción en tecnología.</p> <p>La integración de los contenidos para el trabajo por proyectos en la electrónica, comunicación y sistemas de control.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación.</li> <li>• Gestión.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Procesos productivos.</li> </ul>	<p>Diseñar una tabla para la concentración, clasificación, organización, síntesis y análisis, con base en las entrevistas realizadas en el primer bloque, con el fin de definir problemas y proponer alternativas de solución.</p> <p>Realizar una evaluación crítica (interna y externa), en equipos, de los productos desarrollados en el laboratorio de tecnología de electrónica, comunicación y sistemas de control, con base en criterios de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura.</li> <li>• Eficiencia.</li> <li>• Eficacia.</li> <li>• Funcionalidad.</li> <li>• Estética.</li> <li>• Ergonomía.</li> <li>• Estilo.</li> <li>• Calidad.</li> <li>• Aceptación cultural.</li> <li>• Impacto ambiental.</li> </ul> <p>Realizar una memoria final al respecto.</p>

## 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, y en el proceso para recabar información generada por los usuarios respecto a una herramienta, máquina producto o servicio con base en su función, desempeño y valoración social.

Se propone el estudio de los procesos productivos industriales de mayor complejidad en la actualidad, cuyas características fundamentales son 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 en grados anteriores; en especial busca establecer una liga de experiencia acumulativa en el bloque V, 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

Introducción al proyecto de innovación.

Las fuentes de 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, producto o acción técnica a mejorar del énfasis de campo; considerar los contextos de uso y producción 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 electrónica, comunicación y sistemas de control. Analizar los resultados y presentar gráficas de las tablas de frecuencia para conocer la información recabada.

*Investigar* en diferentes fuentes la información necesaria para proponer las modificaciones o mejoras al producto. Se recomienda hacer uso de los métodos en tecnología (*análisis sistémico, comparativo, de producto y estructural-funcional*, entre otros) para conocer los antecedentes y consecuentes de los procesos o productos técnicos que se desean mejorar. Diseñar la propuesta de mejora al producto y presentar al grupo.

Evaluar, en grupo, las propuestas realizadas con anterioridad, y destacar las fuentes de 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 e información en Internet, entre otros.



TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p><b>LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EN LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN TÉCNICA</b></p> <p>El diseño y uso responsable de las innovaciones técnicas para el desarrollo de productos y proyectos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica.</li> <li>• Formas de vida.</li> <li>• Innovación técnica.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Responsabilidad social.</li> </ul>	<p><i>Debatir</i>, en plenaria, cuál es la responsabilidad social que tiene la electrónica y sistemas de control al desarrollar innovaciones, para tomar conciencia de los efectos de sus acciones en el entorno, tanto en lo económico, sociocultural como en el ambiente y la salud de las personas. Llegar a acuerdos y entregar un informe, de manera individual, con las reflexiones derivadas de lo discutido en grupo.</p> <p>Analizar y seleccionar técnicas bajo criterios del desarrollo sustentable para el diseño del proyecto de innovación de electrónica, comunicación y sistemas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La planeación participativa.</li> <li>• El uso eficiente de materiales.</li> <li>• El uso de fuentes de energía no contaminante y materiales reciclados.</li> <li>• Los beneficios sociales.</li> </ul> <p>Proponer el diseño y planeación del proyecto de innovación con base en las necesidades detectadas e intereses de los alumnos.</p>
<b>5.2. EL PROYECTO DE INNOVACIÓN</b>		
<p><b>PROYECTO DE INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE</b></p> <p>Las fases del proyecto de innovación.</p> <p>El desarrollo del proyecto de innovación en electrónica, comunicación y sistemas de control: etapas y formas de operación.</p> <p>La valoración del proceso de producción del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuentes de innovación técnica.</li> <li>• Fases del proyecto.</li> <li>• Ciclos de innovación técnica.</li> <li>• Innovación.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Proceso productivo.</li> <li>• Desarrollo sustentable.</li> </ul>	<p>El diseño del <i>proyecto</i> de innovación en electrónica y sistemas de control con base en los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación del problema.</li> <li>• Delimitación del problema.</li> <li>• Búsqueda y análisis de la información.</li> <li>• Alternativas de solución.</li> <li>• Diseño (mediante el empleo de un software).</li> <li>• Representación técnica.</li> <li>• Ejecución.</li> <li>• Evaluación.</li> </ul> <p>Presentar los resultados del proyecto en una sesión plenaria. Elaborar el rediseño del <i>proyecto</i> de innovación, considerando los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El cumplimiento de las condiciones planteadas al comienzo de su desarrollo.</li> <li>• Su función.</li> <li>• Los costos y materiales utilizados.</li> <li>• Valoración de los resultados obtenidos.</li> <li>• Valoración y mejora en el diseño, elaboración del producto e innovación.</li> </ul> <p>Seleccionar una muestra escolar para valorar los productos o modelos elaborados en el énfasis de campo de electrónica, comunicación y sistemas de control.</p>



## 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.

- 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. Toranzos (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](http://cab.cnea.gov.ar/gaet/MCBA_5.pdf) (consultado en junio de 2011).



# Anexos



# I. CONCEPTOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA DE TECNOLOGÍA

**A**quí 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

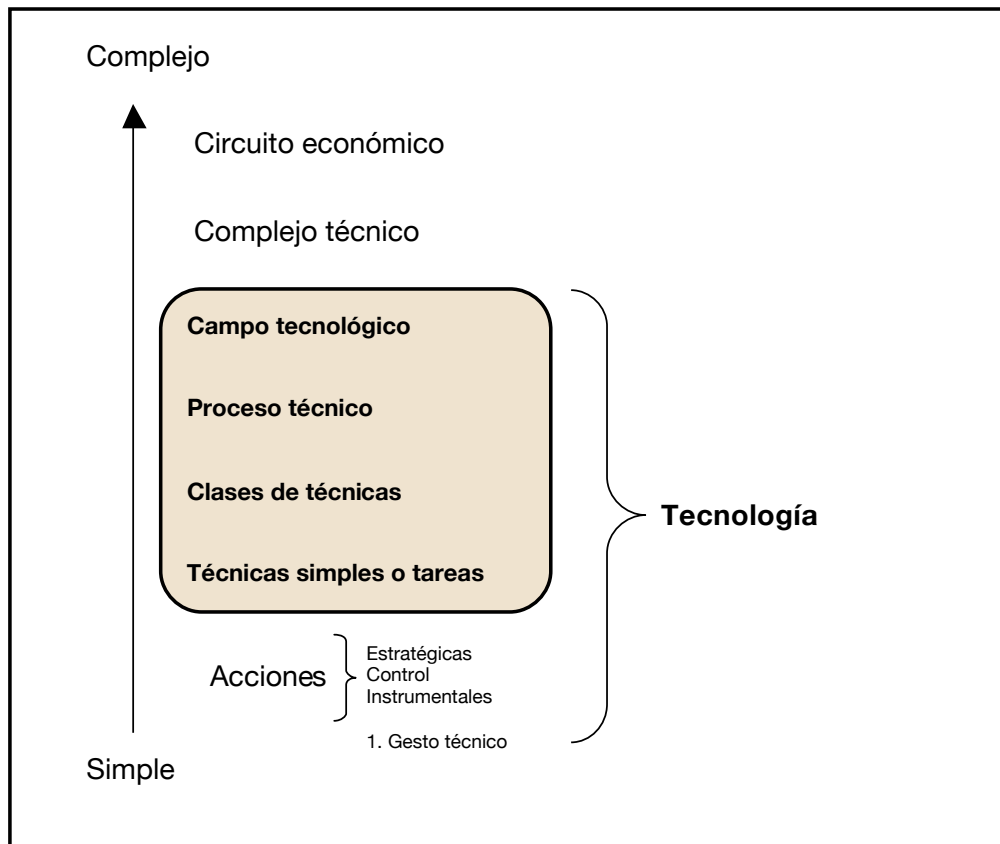
## Tecnología

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 participen 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 rempazan 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 dramatizen. 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 originarse en 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 herramienta 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 herramienta 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 gasolininas 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, tachuelas 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 emplea 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 Angeles 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 Alcibiades Garfías, 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 Saldivar 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, Magdalena 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, Oralía 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.

