

**SEP**

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA



# PROGRAMAS DE ESTUDIO 2011

Educación Básica  
Secundarias Técnicas  
Tecnología

Tecnologías de la producción:  
Diseño y mecánica automotriz

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 Villagordo 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:  
Diseño y mecánica automotriz**

*Programas de estudio 2011. Educación Básica. Secundarias Técnicas. Tecnología. Tecnologías de la producción: Diseño y mecánica automotriz* 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**

Víctor Castañeda

Oscar Arturo Cruz Félix

Segunda edición electrónica, 2013

D. R. © Secretaría de Educación Pública, 2011

Argentina 28, Centro, 06020

Cuauhtémoc, México, D. F.

ISBN: 978-607-467-362-3

Hecho en México

MATERIAL GRATUITO/Prohibida su venta

# ÍNDICE

Introducción	7
I. Fundamentación	7
II. Formación tecnológica básica	12
III. Enfoque pedagógico	17
Contenidos	27
Primer grado. Tecnología I	29
Segundo grado. Tecnología II	45
Tercer grado. Tecnología III	61
Bibliografía	77
Anexos	79
I. Conceptos básicos de la asignatura de Tecnología	81
II. Orientaciones didácticas generales	91



# INTRODUCCIÓN

**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.

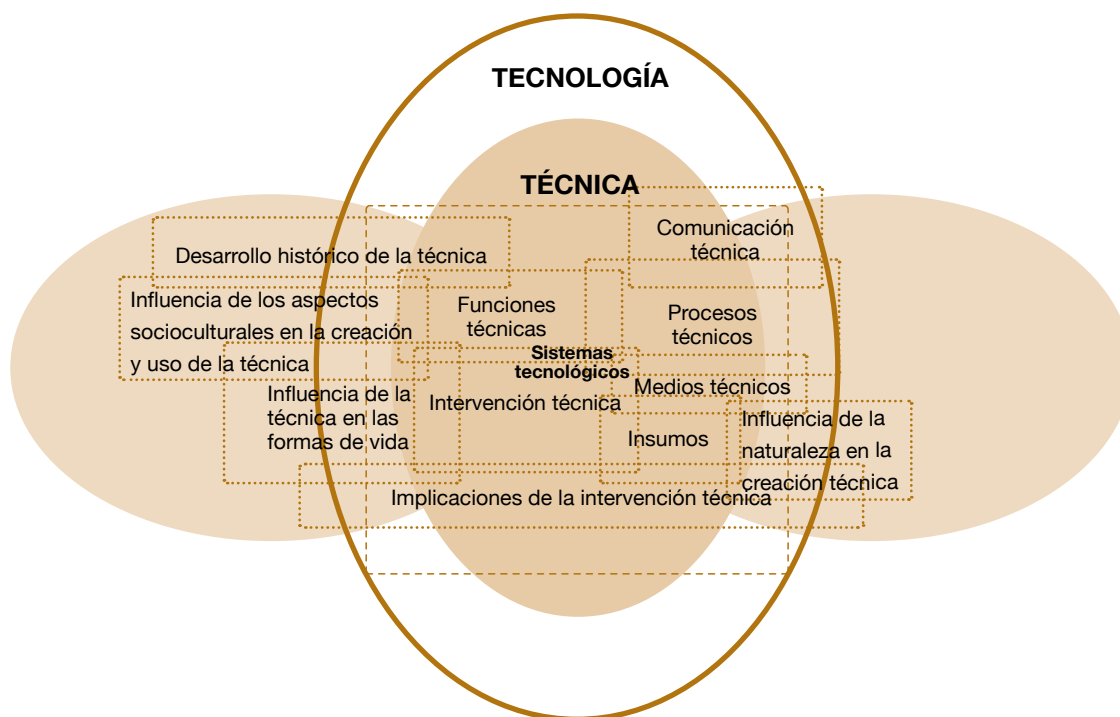
## La visión sistémica en la asignatura de Tecnología

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.

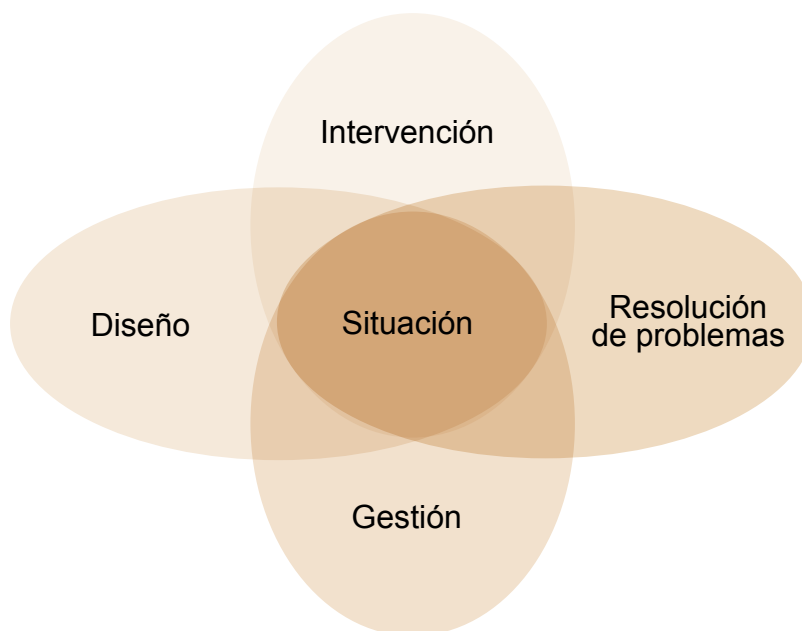
Con el fin de atender estas nuevas necesidades, el Plan de Estudios 2006 establece el Perfil de Egreso de la Educación Básica, el cual describe *competencias para la vida* como un referente para orientar los procesos educativos.

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 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 familiar y escolar: objetos técnicos, procesos y servicios.

Las técnicas en la vida cotidiana para la satisfacción de necesidades e intereses.

El análisis de la función social del automóvil y las necesidades que cubre.

Los diferentes sistemas de transporte.

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

En una *lluvia de ideas* mencionar, de manera grupal, los objetos técnicos de uso cotidiano en el hogar y en la escuela. Registrar las ideas en una hoja de rotafolio, cuestionar sobre el origen de dichos objetos y resaltar que son producto de la técnica.

Retomar las ideas vertidas para identificar los productos de las técnicas derivadas del diseño y la mecánica automotriz y su importancia para la satisfacción de necesidades sociales.

Organizar un *debate* grupal sobre la función social que cubre el automóvil hoy en día, mediante un artículo que hable de ello. Indicar las necesidades e intereses que se involucraron para su creación.

Clasificar los diferentes tipos de transporte que existen en la localidad; por ejemplo: de carretera, ferrocarrilero, aéreo, acuático y vertical (ascensores y montacargas), entre otros. Señalar los sistemas y mecanismos que los integran, así como la función técnica que cumplen.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p><b>LA TÉCNICA COMO SISTEMA, CLASES DE TÉCNICAS Y SUS ELEMENTOS COMUNES</b></p> <p>Los componentes de las técnicas de uso cotidiano, conjuntos de acciones técnicas (estratégicas, instrumentales y de control), medios y fines.</p> <p>Las clases de técnicas para el diseño y mecánica automotriz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De diagnóstico.</li> <li>• De mantenimiento de los sistemas del motor y del vehículo mismo: sintomático, preventivo y correctivo de diversos sistemas y mecanismos del automóvil.</li> <li>• De rectificado y ajuste del motor.</li> <li>• De servicio técnico.</li> <li>• De gestión y organización de los procesos.</li> </ul> <p>Las técnicas empleadas para el diagnóstico y mantenimiento de fallas en el automóvil.</p>	<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 otras.</li> <li>• Sistema técnico.</li> </ul>	<p><i>Visitar</i> un taller de autos. Elaborar un diagrama general en el que se indique el proceso y técnicas empleadas para el mantenimiento y reparación de autos. A través del análisis del proceso, clasificar las diversas clases de técnicas empleadas, así como sus medios y fines.</p> <p>Identificar las principales técnicas empleadas en el énfasis de campo, con el fin de clasificarlas dentro de un cuadro comparativo en el que se indiquen las acciones involucradas en ellas: estratégicas, instrumentales y de control.</p> <p>Realizar un recorrido de campo en talleres mecánicos de la comunidad para conocer la manera en que se lleva a cabo el diagnóstico y mantenimiento de alguna falla en un vehículo (describir la falla; por ejemplo, humo azul, pérdida de potencia, entre otras). Detallar el procedimiento e identificar las técnicas empleadas para ello, luego integrarlas en un informe por equipos. Comunicar los resultados en plenaria y establecer algunas conclusiones al respecto.</p> <p><i>Demostrar</i> la diferencia entre los distintos tipos de mantenimiento que se realizan a un vehículo automotor: sintomático, preventivo y correctivo.</p> <p>Reproducir de manera artesanal (acción desarrollada por una sola persona y mediante el empleo de medios técnicos tradicionales no sofisticados) una técnica empleada para el diagnóstico y mantenimiento de alguna falla de un sistema automotriz, por ejemplo, en un automóvil o camioneta.</p> <p><i>Demostrar</i> las diferentes técnicas para la reparación de vehículos, identificar y reflexionar sobre las acciones que componen las técnicas. Realizar fichas de trabajo al respecto.</p>
<p><b>LA TÉCNICA COMO PRÁCTICA SOCIOCULTURAL E HISTÓRICA Y SU INTERACCIÓN CON LA NATURALEZA</b></p> <p>La transformación de la vida nómada y el porteo para la satisfacción de necesidades en las culturas antiguas.</p> <p>La rueda, una invención antigua que revolucionó los sistemas de transportes.</p> <p>Las formas de vida y el diseño de nuevos sistemas de traslado para la satisfacción de necesidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los primeros vehículos, sus componentes y funciones.</li> </ul> <p>El sistema de suspensión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principios y función que cumple.</li> <li>• Clasificación básica: para eje rígido e independiente.</li> <li>• Componentes genéricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica.</li> <li>• Cultura.</li> <li>• Transformación de la naturaleza.</li> </ul>	<p>Realizar una <i>investigación documental</i>, por equipos, sobre los diferentes sistemas de porteo (traslado de mercancías y personas de un lado a otro) creados en la antigüedad por las distintas culturas, desde los primeros troncos usados como rodillos y los trineos, pasando por la rueda, los barcos a vela, entre otros. Representar gráficamente cada uno de ellos y describir la función técnica y social que cumplían.</p> <p>Elaborar una línea del tiempo para exponer la evolución de la rueda; desde sus primeros vestigios hasta hoy día, indicar los materiales con que estaba hecha, el contexto en el que evolucionó y la función técnica que desempeñaba. Reflexionar sobre ésta como la base de cualquier desarrollo mecánico.</p> <p>Representar, en forma gráfica, algunos de los diferentes modelos de autos creados desde 1769 a la fecha, con el fin de identificar los conocimientos técnicos empleados, en su momento, así como el sentido social o cultural con el que fueron creados.</p> <p><i>Demostrar</i> algunas técnicas artesanales para dar mantenimiento al sistema de suspensión de un auto.</p> <p>Diagnosticar de manera artesanal (acciones desarrolladas por una sola persona) el funcionamiento de la suspensión de un vehículo automotor (automóvil, camioneta o camión). Identificar las principales técnicas a emplear para su mantenimiento.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p><b>LAS TÉCNICAS Y LOS PROCESOS PRODUCTIVOS ARTESANALES</b></p> <p>Los procesos de producción artesanales en la comunidad.</p> <p>El proceso artesanal en el diseño y mecánica automotriz: empleo de herramientas e intervención del ser humano en todas las fases del proceso de producción.</p> <p>Las características de los procesos de producción artesanales y su importancia en la mecánica automotriz.</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 de producción artesanales y la intervención del ser humano en dicho proceso. Se sugiere indagar procesos artesanales desarrollados en su comunidad: hilado, curtido, herrería, alfarería, cerámica, orfebrería o la producción artesanal de productos del énfasis de campo en la región, entre otros. Caracterizar los procesos artesanales en los que el ser humano interviene en todas y cada una de las fases del proceso de producción.</p> <p>Visitar talleres mecánicos de la comunidad y observar las acciones realizadas por los mecánicos para llevar a cabo el diagnóstico y mantenimiento de vehículos automotores, como: motocicletas, autos o camiones. Ilustrar cada una de las fases del proceso, así como los tipos de herramientas o máquinas empleadas. Describir las acciones y procesos involucrados y distinguir las diferencias entre ellos.</p> <p>Continuar con actividades prácticas (artesanales) relacionadas con el mantenimiento del sistema de suspensión. Propiciar el análisis reflexivo de los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridas para ello.</p>
TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<b>1.2. TECNOLOGÍA</b>		
<p><b>LA TECNOLOGÍA COMO CAMPO DE CONOCIMIENTO</b></p> <p>Las diversas acepciones de Tecnología.</p> <p>Las técnicas para el diagnóstico y mantenimiento de vehículos automotores como objeto de estudio de la Tecnología.</p> <p>La tecnología en el mejoramiento de las técnicas para el mantenimiento y reparación de vehículos automotores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las funciones y acciones técnicas.</li> <li>• Los recursos naturales como fuentes de insumo.</li> <li>• La infraestructura y los equipos.</li> <li>• Las preferencias del consumidor.</li> </ul>	<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 sobre las diferentes acepciones del concepto de tecnología y elaborar un listado de las mismas. Organizar, por equipos, al grupo y compartir los conceptos encontrados de manera individual para orientar la construcción del concepto, a partir de las ideas previas de los alumnos y los conceptos investigados. Orientar la interpretación de la tecnología como campo de conocimiento que tiene como objeto de estudio a la técnica.</p> <p>Propiciar la <i>resolución de un problema</i> a partir de tres situaciones distintas; se sugiere la reparación de una falla en un vehículo automotor. Organizar al grupo en equipos de trabajo para llevar a cabo la solución de la tarea, mediante alguna de las siguientes situaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer uso solamente de las capacidades corporales, y sin posibilidad de comunicación entre los integrantes de un equipo para lograr el propósito. Identificar el tipo de acciones técnicas a emplear tanto estratégicas como 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> <p>En plenaria, comentar la experiencia de los diferentes equipos para resolver la tarea. Destacar las técnicas empleadas y su importancia para la elaboración de productos y satisfacer necesidades, así como 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 y su relación con las necesidades sociales para la mejora de procesos y productos técnicos.</p> <p>El papel de la mecánica automotriz en la localidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnología.</li> <li>• Técnica.</li> <li>• Necesidades e intereses sociales.</li> </ul>	<p>Promover una mesa redonda para <i>debatir</i> sobre la relación que existe entre la tecnología y sociedad. Realizar un <i>collage</i> en donde se represente, mediante recortes de revistas, la función social de la tecnología en el diseño y producción de diferentes sistemas de transporte, el porteo y el diseño de un automotor.</p> <p>Organizar un recorrido de campo, por equipos, a talleres mecánicos para indagar y documentar los insumos que se emplean en el mantenimiento de vehículos automotores. Identificar el tipo de productos o materiales que se usan en la comunidad, medios por los que se efectúa el envío de insumos y los procesos de calidad a los que se someten a su llegada al taller. Realizar un informe y compartir los resultados en plenaria.</p>



TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>El sistema de dirección:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principios y función que cumple.</li> <li>• Clasificación básica.</li> <li>• Tipos de dirección según la energía de funcionamiento.</li> <li>• Sistemas de dirección: mecánica y asistida.</li> <li>• Componentes genéricos.</li> </ul>		<p><i>Debatir</i> en pequeños grupos de trabajo sobre el impacto que causa el uso del transporte en las formas de vida de la sociedad, así como las necesidades sociales que cubre. Establecer conclusiones al respecto; por ejemplo, en el transporte de bienes (camiones, tráiler), de materiales para la construcción (mezcladoras) o para vacacionar (casas rodantes), entre otros.</p> <p><i>Demostrar</i> algunas técnicas –artesanales– empleadas para el mantenimiento de un sistema de dirección de un auto.</p>
<p><b>LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TÉCNICOS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>Los problemas técnicos en la vida cotidiana: identificación y descripción.</p> <p>La resolución de problemas técnicos mediante el método de proyectos.</p> <p>El proyecto de reproducción artesanal de diseño y mecánica automotriz.</p> <p>El mantenimiento de un sistema de dirección.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Procesos productivos.</li> </ul>	<p>Plantear un problema débilmente estructurado propio del diseño y mecánica automotriz que permita visualizar diferentes alternativas de solución al mismo. Reconocer el papel de la técnica en dicho proceso.</p> <p>Proponer y discutir, grupalmente, alternativas de solución, promoviendo el pensamiento divergente en los alumnos. Valorar la propuesta más viable para solucionar los problemas planteados.</p> <p>Diseñar y desarrollar el <i>proyecto</i> a partir de un proceso de producción artesanal, para satisfacer una necesidad de la vida cotidiana de los alumnos. Considerar, para ello, la selección de un problema técnico.</p>

## BLOQUE II. MEDIOS TÉCNICOS

En este bloque se aborda el análisis y la operación de herramientas, máquinas e instrumentos. Se promueve la reflexión en el análisis funcional y en la delegación de funciones corporales a las herramientas –como proceso y 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 las tareas en que se emplean, de los materiales que se procesan y de los gestos técnicos requeridos. Para el análisis de las máquinas se recomienda identificar sus componentes: el motor, la transmisión del movimiento, el operador y las acciones de control, así como la transformación de los insumos en productos. En 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

La creación de herramientas según sus funciones en las sociedades antiguas.

Las máquinas y herramientas empleadas en el diseño y mecánica automotriz.

Las máquinas, instrumentos y herramientas según sus funciones: acciones y los gestos técnicos.

Las herramientas y máquinas empleadas en las técnicas del diseño y mecánica automotriz como extensión de las capacidades humanas: la delegación de funciones.

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

Comentar, en plenaria con dibujos y modelos, la creación de herramientas en las sociedades antiguas y sus funciones técnicas.

Elaborar un álbum o catálogo de las herramientas utilizadas en el diseño y mecánica automotriz; clasificarlas de acuerdo con sus funciones: sujeción, ensamble y presión, entre otras, e incluir las acciones para su mantenimiento preventivo y correctivo, como la lubricación, rodamiento y ajuste de las herramientas, entre otras.

Realizar una *demonstración* de las máquinas, instrumentos y herramientas utilizadas por un mecánico en el diagnóstico y mantenimiento de un auto, por ejemplo, las empleadas para el sistema de dirección. Identificar los gestos técnicos para dicha tarea.

Proponer un *análisis sistémico del cambio técnico* de una herramienta o máquina empleada en la mecánica automotriz; por ejemplo, un aparato de elevación, transporte o soporte, como: prensa hidráulica, comprensora, gato hidráulico o, bien, alicates, llaves, desatornilladores, entre otros. Representar por medio de dibujos sus antecedentes y consecuentes técnicos.

#### HERRAMIENTAS, MÁQUINAS E INSTRUMENTOS: SUS FUNCIONES Y SU MANTENIMIENTO

El mantenimiento preventivo y correctivo de herramientas y máquinas en el laboratorio de tecnología de diseño y mecánica automotriz.

- Máquinas.
- Herramientas.
- Instrumentos.
- Delegación de funciones.
- Sistema ser humano-máquina.
- Mantenimiento preventivo y correctivo.

Elaborar un cronograma para llevar a cabo el mantenimiento preventivo de las herramientas y máquinas utilizadas en el laboratorio de tecnología de diseño y mecánica automotriz, con sus indicadores respectivos.

Organizar, por equipos, un *análisis estructural-funcional* de una herramienta o máquina del laboratorio de tecnología. Ponderar sobre cómo se desarrolla la delegación de funciones, cuál es la función de la energía, actuador y motores en las máquinas, procesos involucrados, identificar las partes móviles, prácticas de limpieza, lubricación y sustitución de piezas, así como las precauciones para utilizarlas.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>Los componentes de una máquina: fuente de energía, motor, transmisión, actuador, sistemas de regulación y control.</p> <p>Las máquinas, herramientas e instrumentos en la reparación de autos: el torno, la rectificadora y el escáner.</p> <p>Los motores a gasolina y diesel de un auto.</p>		<p>Realizar un <i>análisis sistémico</i> de los componentes (sus actuadores) de las máquinas, instrumentos y herramientas que se utilizan en la mecánica automotriz para la rectificación de los motores; por ejemplo, una esmeriladora de superficie horizontal, de pedestal y muelas, entre otros. Por equipos, elaborar fichas de trabajo sobre cada máquina.</p> <p>Ubicar los componentes principales de un motor de diesel y de gasolina de un auto: culata, bloque y cigüeñal, entre otros. Ubicar los últimos cambios que los caracterizan en la actualidad como máquinas modernas y sofisticadas. Establecer la diferencia entre estos motores mediante un cuadro comparativo. Se sugiere <i>demostrar</i> su funcionamiento con el empleo de equipamiento didáctico específico (hardware).</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 de regulación y control y su importancia en las técnicas en el diagnóstico de vehículos automotores.</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 las características en la relación directa que establece el operador con los materiales y cómo se lleva a cabo la transformación de los insumos en dicho proceso técnico.</p> <p><i>Visitar</i> un taller mecánico en el que se lleve a cabo el mantenimiento o reparación de vehículos automotores de manera artesanal (mediante medios técnicos artesanales y elaborados por una sola persona), y una concesionaria especializada o industria en donde se lleve a cabo el proceso de manera industrial (mediante el empleo de instrumentos especializados, como tacómetro o escáner). Observar y representar, en forma gráfica, 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>Practicar el uso de máquinas y herramientas e instrumentos en el laboratorio de tecnología respecto al mantenimiento de algunos de los sistemas ya vistos en los anteriores subtemas: sistema de chasis o dirección, e identificar las acciones técnicas involucradas: estratégicas, instrumentales y de control.</p> <p>Elaborar alguna práctica básica de mantenimiento de sistema de dirección sobre alguno de sus componentes genéricos: volante, columna, dirección, brazos o ruedas. Comentar sobre los elementos que caracterizan el proceso artesanal.</p>
<p><b>CONOCIMIENTO, USO Y MANEJO DE LAS HERRAMIENTAS, MÁQUINAS E INSTRUMENTOS EN LOS PROCESOS ARTESANALES</b></p> <p>Los conocimientos y habilidades para el manejo de herramientas y máquinas en el diseño y mecánica automotriz.</p> <p>El control y precisión al usar o manejar herramientas y máquinas en el mantenimiento automotriz.</p> <p>El uso de instrumentos en los procesos de diagnóstico de mecánica automotriz.</p>	<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>Desarmar un motor de combustión para operar herramientas en la reparación de alguno de sus componentes o sistemas, e identificar las partes del motor y representarlas de manera gráfica. Para ello se sugiere el empleo de equipamiento didáctico específico (hardware).</p> <p>Reproducir el uso adecuado de las herramientas y máquinas empleadas para el mantenimiento de los componentes genéricos de un sistema de suspensión (independiente o de eje rígido): brazos, resorte, amortiguador, tensor, muñón y rueda.</p> <p><i>Demostrar</i> en qué consisten las acciones de regulación y control en el uso de un gato hidráulico.</p> <p>Proponer un video sobre el ensamblaje de un motor de combustión; analizar con las ideas previas el proceso e identificar sus partes y su funcionamiento. Hacer un informe ilustrado de manera individual.</p> <p>Aplicar el uso de un equipo de diagnóstico para el motor, como compresómetro, vacuómetro, micrómetro y un probador de fugas. Identificar sus funciones técnicas.</p> <p>Construir un modelo a escala de motor de combustión interna, para identificar sus elementos y cada uno de sus sistemas.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<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>El cambio técnico en las técnicas de la mecánica automotriz.</p> <p>Las fallas típicas del equipo móvil del motor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas.</li> <li>• Máquinas.</li> <li>• Cambio técnico.</li> <li>• Flexibilidad interpretativa.</li> </ul>	<p>Elaborar un <i>análisis sistémico</i> de alguna herramienta o máquina utilizada en el campo del diseño y mecánica automotriz. Explorar en qué otros campos tecnológicos se utilizan, y comparar su estructura en diferentes culturas y contextos.</p> <p>Elaborar un álbum de fotografías, línea del tiempo, <i>collage</i> u otra representación gráfica, sobre la genealogía de las herramientas y máquinas utilizadas en el diseño y mecánica automotriz. Incluir los objetos técnicos antiguos y recientes en el campo tecnológico. Exponer los resultados en plenaria.</p> <p>Identificar algunos objetos o medios técnicos que surgieron en el énfasis de campo del diseño y mecánica automotriz y que ahora son empleados en otros campos tecnológicos.</p> <p>Realizar el diagnóstico de fallas típicas que se presentan en el equipo móvil del motor; por ejemplo, humo azul en el escape, pérdida de potencia del motor o golpeteos.</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>Las máquinas y herramientas en el ajuste de motores en el taller mecánico.</p> <p>El trabajo por proyectos.</p> <p>Las necesidades e intereses como punto de partida en la resolución de problemas.</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>Llevar a cabo una <i>lluvia de ideas</i> sobre cómo se realiza el rectificado de motores, para identificar qué tipo de problemas técnicos se presentan en estas técnicas.</p> <p>Caracterizar, por equipos, un problema propio de la mecánica automotriz relacionado con el mantenimiento preventivo de algún componente del motor; idear la solución al problema. Enumerar las máquinas y herramientas que se requiere utilizar. Hacer énfasis en la descripción de las fases de los procesos de mantenimiento y reparación de la descompostura del motor de un automóvil.</p> <p>Formular proyectos, por equipos, con el fin de dar solución al problema y considerar los medios técnicos a emplear.</p> <p>Desarrollar el proyecto; compartir los resultados obtenidos y evaluarlos.</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 que están elaborados, así como su importancia en diversos procesos productivos. Asimismo, se revisan las implicaciones en el entorno por la extracción, el uso y la transformación de materiales y energía, y la manera de prever riesgos ambientales.

La energía se analiza a partir de su transformación para la generación de la fuerza, el movimiento y el calor que posibilitan el funcionamiento de los procesos o la elaboración de productos; de esta manera, será necesario identificar las fuentes y los tipos de energía, así como los mecanismos para su conversión y su relación con los motores. También es necesario abordar el uso de la energía en los procesos técnicos, 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 en los procesos y productos técnicos de uso cotidiano.

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

Los materiales empleados en la industria automotriz:

- Materiales metálicos y aleaciones, no metálicos naturales y sintéticos.
- Materiales por subsistemas del automóvil y funciones: motor, bastidor y carrocería, vestiduras, sistema eléctrico, frenos, dirección y suspensión.

El sistema de frenos y su mantenimiento.

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

Elaborar una tabla que muestre la relación de los materiales –con que están hechos los objetos del hogar– con su función y comparar el mismo objeto hecho de un material distinto. Compartirla en plenaria y distinguir las funciones que tienen los materiales.

Analizar las características de los materiales que se emplean para la fabricación de autopartes, refacciones y accesorios para un automóvil: caucho, plásticos, lubricantes; generador, batería, sensores y materiales empleados para el diseño de las vestiduras, entre otros. Indicar los procesos de fabricación de los mismos y los medios técnicos empleados para ello.

Organizar una *investigación documental*, por equipos, sobre los distintos materiales que se han empleado a lo largo del tiempo para la fabricación de autos. Realizar un *análisis morfológico* al respecto señalando sus principales propiedades físicas, así como el valor económico, función, disponibilidad y uso adecuado de acuerdo con sus propiedades. Indicar las diferencias de las mismas entre un periodo histórico y otro.

Invitar a un mecánico automotriz para demostrar cómo funciona un sistema de frenos en un vehículo automotor, representar mediante esquemas o dibujos sus componentes genéricos y enunciar los diferentes sistemas de freno que existen.

Realizar prácticas, con el empleo de equipamiento didáctico, sobre el mantenimiento del sistema de frenos de tipo hidráulico de un vehículo automotor.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p><b>Uso, PROCESAMIENTO Y APLICACIONES DE LOS MATERIALES NATURALES Y SINTÉTICOS</b></p> <p>Los nuevos materiales y sus aplicaciones.</p> <p>Las nuevas aplicaciones de los materiales en los sistemas de frenos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales: naturales y sintéticos.</li> <li>• Proceso técnico.</li> </ul>	<p>Identificar la resistencia de algunos materiales empleados en la fabricación de los motores; por ejemplo, la cerámica y los metales. Distinguir las características morfológicas y funcionales de los mismos. Elaborar un informe técnico.</p> <p>Realizar un <i>análisis morfológico</i> sobre las características técnicas del material empleado en la industria automotriz para la fabricación de neumáticos (el caucho natural y el artificial).</p> <p>Hacer un <i>análisis de funcionamiento</i> de los diferentes componentes que forman parte del sistema de frenos de un auto; identificar el material del que están hechos: la bomba, el pedal de freno, conductos de líquido, balatas, discos y tambores, entre otros. Elaborar una tabla clasificatoria al respecto. Se recomienda el empleo de equipamiento didáctico o simulador, para su comprensión.</p> <p>Comparar la eficiencia del funcionamiento de los primeros neumáticos con los actuales. Reflexionar sobre la importancia de la aplicación de nuevos materiales para la mejora de resultados.</p> <p><i>Demostrar</i> los principios básicos del funcionamiento y mantenimiento de frenos de tipo neumático.</p>
<p><b>PREVISIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DERIVADO DE LA EXTRACCIÓN, USO Y PROCESAMIENTO DE LOS MATERIALES</b></p> <p>El impacto en el medio social y natural por la extracción, uso y procesamiento de los materiales utilizados en el diseño y mecánica automotriz.</p> <p>La previsión de impactos por la obtención y uso de materiales, recuperación de residuos, aceites, lubricantes y refrigerantes.</p> <p>El uso eficiente de materiales, recuperación de residuos, reúso y reciclado.</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>Proponer al grupo un texto relacionado con el efecto que los lubricantes, refrigerantes, anticongelantes y combustibles causan en el ambiente y en la salud del ser humano; plantear un <i>dilema moral</i> para abordar la necesidad de producción de parque vehicular <i>versus</i> el impacto negativo en la naturaleza y en el ser humano.</p> <p>Organizar, por equipos, una <i>investigación documental</i> acerca de actividades extractivas (mineras y de fundición) y sus impactos ambientales. Elaborar un informe técnico al respecto y compartir los resultados en plenaria.</p> <p>Crear, por equipos, un sistema de recuperación, reúso y reciclaje de materiales residuales: escorias, aceites, refrigerantes o partes mecánicas. Representarlo al grupo con imágenes gráficas.</p> <p>Elaborar un proyecto de reúso o reciclado de materiales que se emplean en el énfasis de campo.</p>
<b>3.2. ENERGÍA</b>		
<p><b>FUENTES Y TIPOS DE ENERGÍA Y SU TRANSFORMACIÓN</b></p> <p>Las fuentes de energía en el proceso técnico.</p> <p>Las fuentes de la energía mecánica: fuerza animal, viento, corrientes de agua, hidrocarburos y biomasa.</p> <p>Los conversores de energía.</p> <p>Los distintos mecanismos de frenado.</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>Elaborar un mapa conceptual en el que se relacionen los tipos de energía con sus usos, fuentes y tecnologías para su captación o producción, transformación, acumulación y distribución. Presentar un video sobre “energías renovables”.</p> <p>Elaborar un listado con la descripción de las tecnologías amigables con el ambiente y las que no lo son; tomarlo en cuenta para el desarrollo de su proyecto en los procesos de mecánica automotriz.</p> <p>Distinguir las diferentes fuentes de energía y su uso, en el funcionamiento de un auto: de luz, fuerza del viento, calor, flujo de agua, la fuerza humana, la tracción animal y los combustibles de origen orgánico, mediante una observación de campo.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
		<p>Realizar el <i>análisis de funcionamiento</i> de los distintos conversores de energía empleados para dar movimiento a un auto, como batería, motor de arranque y combustión interna, encendido y alternador, entre otros. Identificar cómo la interacción de estas funciones contribuye con la función principal del motor.</p> <p>Distinguir las diferentes fuentes de energía que existen y reflexionar sobre cómo se emplean en los procesos técnicos de la mecánica automotriz: eléctrica, eólica, solar, hidráulica, entre otras. Comentar sobre el tipo de energía empleada para impulsar el movimiento de un auto. Para ello se recomienda usar equipamiento específico (software o hardware) que aborde el tema.</p> <p>Poner en funcionamiento un motor de combustión interna e identificar la transformación energética mediante el ciclo del motor.</p>
<p><b>FUNCIONES DE LA ENERGÍA EN LOS PROCESOS TÉCNICOS Y SU TRANSFORMACIÓN</b></p> <p>La energía en las actividades cotidianas: fuentes de energía y su función.</p> <p>Las funciones de la energía en los procesos técnicos: activación de mecanismos y transformación de materiales.</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, con dibujos, las diferentes fuentes y tipos de energía. Analizar el uso de la energía y su transformación en distintas actividades en la comunidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El transporte.</li> <li>• La iluminación.</li> <li>• Los aparatos electrodomésticos.</li> <li>• Las máquinas.</li> </ul> <p>Utilizar una bicicleta equipada con dínamo u otro artefacto similar, para observar las manifestaciones de los flujos, transformaciones y usos de la energía empleadas para su funcionamiento; ubicar el conversor de energía. Elaborar una representación gráfica al respecto.</p> <p>Aplicar energía humana sobre los materiales (empujar, jalar, golpear y calentar) para dar forma, fragmentar, unir. Hacer una demostración utilizando máquinas simples del énfasis de diseño y mecánica automotriz para identificar los tipos de energía que se utilizan, y apreciar los beneficios de su uso y el impacto en el ambiente.</p> <p>Identificar, en plenaria, las fuentes de energía que intervienen en los diferentes subsistemas de un auto. Hacer esquemas gráficos para ilustrar y presentarlos individualmente.</p>
<p><b>PREVISIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DERIVADO DEL USO DE LA ENERGÍA</b></p> <p>Los problemas que se generan en la naturaleza derivados del uso de la energía y su previsión.</p> <p>Las generaciones de combustibles.</p> <p>Las alternativas no contaminantes: los autos híbridos, de hidrógeno y eléctricos para detener la contaminación y el cambio climático.</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> en periódicos o gacetas electrónicas sobre fuentes no contaminantes o alternativas para la generación de energía; ilustrar por qué se recomienda reducir el consumo de energía, y cuáles son las fuentes que hacen eficiente y costeable ese proceso. Retomar el video de energías renovables.</p> <p>Elaborar, en grupo, un <i>análisis comparativo</i> sobre la eficiencia de distintas fuentes de energía en los diversos procesos técnicos de la mecánica automotriz para reducir los impactos al ambiente.</p> <p>Realizar un listado de las estrategias que se pueden utilizar en el laboratorio de tecnología para reducir el consumo de energía y proponer otras para el consumo sustentable de distintos energéticos.</p> <p>Proponer la elaboración de modelos de motores híbridos en la realización del proyecto, en equipos. Es importante que valoren la necesidad de la prevención de efectos en el ambiente, derivados del uso de materiales y combustibles.</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 en la industria automotriz.</p> <p>Las propiedades de los materiales y la energía y su impacto en los procesos de producción.</p> <p>La resolución de problemas en los procesos de producción de la industria automotriz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Procesos productivos.</li> </ul>	<p>Observar un proceso de producción del diseño y mecánica automotriz; distinguir insumos y fuentes de energía. Investigar qué materiales han promovido eficiencia en los procesos de producción y cuál ha sido el papel de la energía en dichos procesos.</p> <p>Proponer un <i>estudio de caso</i> sobre la eficiencia y eficacia de los materiales y la energía en los procesos de producción propios del énfasis.</p> <p>Distinguir la relación entre los materiales y la energía que intervienen en el desarrollo de procesos de producción en función de las propiedades de dichos materiales y energía. Representar en un diagrama.</p> <p>Compartir, en plenaria, las soluciones óptimas o eficaces al problema ambiental, como el uso de automóviles híbridos.</p> <p>Aplicar técnicas para la resolución de un problema de orden mecánico en el laboratorio de tecnología. Elaborar una ficha de trabajo.</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 hace hincapié en 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, como 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

La importancia de la comunicación en el diseño de procesos y productos técnicos.

El uso de lenguajes para la representación de los sistemas en el automóvil.

El lenguaje escrito como una forma de transmitir la información.

El uso del lenguaje y representación técnica para la elaboración del producto.

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

*Investigar* el uso de la representación técnica en el diseño, consultar la obra de Leonardo da Vinci, seleccionar un diseño de su creación y explicar la manera en que hace uso del lenguaje para comunicar su creación.

Hacer uso del lenguaje técnico del énfasis de campo para crear un producto o proceso de producción de este énfasis. Analizar y discutir, en plenaria, la utilidad de la representación técnica al respecto, y reconocer la importancia del lenguaje técnico en la creación de productos.

Invitar a un ingeniero automotriz al laboratorio de tecnología para que comente sobre el lenguaje técnico que emplea en el mantenimiento y reparación de vehículos automotores de su taller.

Revisar, en equipos, manuales para el uso de distintos autos (marcas) o máquinas empleadas en el énfasis de campo; explicar al grupo cómo funcionan, y reconocer la importancia del registro y la transferencia de información técnica.

Representar, en equipos, los diferentes sistemas de un automóvil, elaborar gráficos de representación y utilizar lenguaje adecuado. Compartir en plenaria.

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

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

Los símbolos del lenguaje escrito como forma de representación de la información.

La importancia de la representación para el diseño y mejora de productos y procesos.

- Representación técnica.
- Información técnica.

Organizar una *investigación documental*, por equipos, para indagar sobre el origen de la representación técnica en algunos momentos históricos, de las civilizaciones antiguas a la actualidad. Exponer, en plenaria, los resultados mediante una línea del tiempo con el fin de ubicar el proceso de cambio en las representaciones técnicas.

Proponer, al grupo, un recorrido por las calles de la comunidad para identificar las representaciones gráficas correspondientes a los lenguajes, códigos y señales utilizados en la vida cotidiana; por ejemplo, las empleadas en el tránsito vehicular, señales para transeúntes y señalizaciones de lugares.

Compilar y analizar diferentes formas de representación del énfasis, como manuales de funcionamiento de automóviles, para motores, catálogos de herramientas, revistas de mecánica automotriz, e identificar el tipo de información técnica que proporcionan.

Elaborar, por equipos, un manual o instructivo para explicar las disposiciones de instalación principales de un circuito de frenos. Presentarlo en plenaria.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p><b>Lenguajes y Representación Técnica</b></p> <p>El papel de la representación técnica en el diseño y mejora de productos y procesos en el énfasis de campo.</p> <p>El uso de lenguajes para la representación de los sistemas del automóvil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación técnica.</li> <li>• Lenguaje técnico.</li> <li>• Códigos técnicos.</li> </ul>	<p>Organizar una <i>investigación documental</i> sobre el proceso de diseño de los motores de automóviles, y la importancia del dibujo técnico en la representación gráfica del automóvil, motor y otras autopartes.</p> <p>Elaborar de manera individual la representación gráfica de un automóvil, indicando sus diversos sistemas y componentes, hacer uso del lenguaje técnico del énfasis de campo.</p> <p>Diseñar, en equipos un instructivo sobre el uso de una técnica sencilla de mantenimiento de un sistema de chasis, dirección o frenos para comunicar un proceso técnico, y hacer uso del lenguaje técnico propio del énfasis.</p> <p>Recrear el uso de una técnica; utilizar alguno de los instructivos propuestos en la actividad anterior, con el fin de reflexionar sobre la función de la comunicación técnica y su uso.</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 en la resolución de problemas.</p> <p>Representación de los sistemas del automóvil para mejorar su mantenimiento y el uso óptimo de materiales y energía. El boceto, el croquis y el esquema.</p> <p>El trabajo por proyectos en los procesos de producción de la mecánica automotriz: continuación y seguimiento.</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>Elaborar un diagrama de flujo sobre los procedimientos seguidos para el mantenimiento de un sistema del auto, o bien, describir el proceso de producción artesanal empleado para la manufactura de una pieza que es parte del motor.</p> <p>Discutir sobre la importancia de las representaciones en la solución de problemas. Hacer diagramas de flujo para señalar los procedimientos en la reparación de motor.</p> <p>Caracterizar un problema propio del énfasis de campo; aplicar una <i>lluvia de ideas</i> para proponer alternativas de solución al mismo. Representar la resolución con ayuda de: bocetos, dibujos o diagramas.</p> <p>Elaborar, en equipos, distintos tipos de representaciones técnicas propias del énfasis: diagrama de flujo, tablas informativas sobre el uso de los motores, entre otros.</p> <p>Realizar un manual de funcionamiento ilustrado sobre un prototipo construido y/o manual de reparación de un sistema, unidad o equipo automotriz. Presentarlo al grupo en plenaria.</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 por realizar; las herramientas, los materiales y la energía que se emplearán, así como la representación del proceso y su ejecución. El proyecto deberá destacar los procesos productivos artesanales, donde el técnico tiene el conocimiento, interviene y controla todas las fases del proceso.

El proyecto es 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 para realizarlo.
4. Elaborar un producto o desarrollar un proceso técnico cercano a su vida cotidiana como parte del proyecto de producción artesanal.
5. Evaluar el proyecto de producción artesanal y comunicar los resultados.

### APRENDIZAJES ESPERADOS

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

#### TEMAS Y SUBTEMAS

#### CONCEPTOS RELACIONADOS

#### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

### 5. PROYECTO DE PRODUCCIÓN ARTESANAL

#### 5.1. EL PROYECTO COMO ESTRATEGIA DE TRABAJO EN TECNOLOGÍA

##### PROCESOS PRODUCTIVOS ARTESANALES

Las características de los procesos de producción artesanales: sistema ser humano-producto.

- Procesos productivos.
- Procesos artesanales.

Visitar un taller mecánico con el fin de registrar y representar, en forma gráfica, los procesos de producción artesanales que ahí se presentan.

Identificar cómo interviene el ser humano en cada una de las fases del proceso de producción artesanal, las técnicas que emplea, los insumos, los medios técnicos y los productos que obtiene.

##### LOS PROYECTOS EN TECNOLOGÍA

La introducción a los procesos de producción artesanales: el planteamiento de problemas técnicos del énfasis de campo y sus diversas alternativas de solución a partir del diseño de proyectos.

La planeación del proyecto.

- Proyecto técnico.
- Alternativas de solución.

Indagar y proponer posibles alternativas de solución a un problema o situación técnica del énfasis de campo, y mediante una *lluvia de ideas* clasificar las ideas y seleccionar la más factible y viable para su implementación.

Planear, por equipos, el *proyecto de producción artesanal*; considerar para ello, las técnicas, el tipo de herramientas, los instrumentos y las 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 analizarlo e identificar posibles mejoras para su rediseño.

Elaborar, en grupo, un diagrama de flujo respecto a las fases del *proyecto de producción artesanal* para conocer los propósitos y fases del mismo.

#### 5.2. EL PROYECTO DE PRODUCCIÓN ARTESANAL

##### ACERCAMIENTO AL TRABAJO POR PROYECTOS: FASES DEL PROYECTO DE PRODUCCIÓN ARTESANAL

La ejecución de las fases del proyecto de producción artesanal.

- Procesos productivos.
- Fases del proyecto técnico.

Ejecutar el *proyecto de producción artesanal* de diseño y mecánica automotriz; considerar para ello los siguientes elementos, los cuales pueden ser modificados por el profesor de acuerdo con su pertinencia y experiencia en el laboratorio de tecnología:

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
		<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 del 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 de 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 los procesos técnicos.
- Utilizan conocimientos técnicos y de las ciencias para proponer alternativas de solución a problemas técnicos, así como mejorar procesos y productos.

#### TEMAS Y SUBTEMAS

#### CONCEPTOS RELACIONADOS

#### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

#### 1. TECNOLOGÍA Y SU RELACIÓN CON OTRAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO

##### LA TECNOLOGÍA COMO ÁREA DE CONOCIMIENTO Y LA TÉCNICA COMO PRÁCTICA SOCIAL

Los conocimientos previos sobre 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 la industria automotriz.

La construcción de transportes a lo largo de la historia para la satisfacción de necesidades e intereses sociales.

- 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 sus diferencias con la tecnología. Registrar las ideas en un rotafolio y dejarlas a la vista.

Solicitar que investiguen, por equipos, en diferentes fuentes de información, acerca de los métodos y fines que emplea la ciencia y la tecnología, y con los resultados crear un cuadro comparativo. Resaltar cómo la tecnología está orientada a la satisfacción de necesidades e intereses sociales, mientras que la ciencia busca aumentar la comprensión, explicación de fenómenos y eventos.

Identificar los conocimientos científicos y técnicos que se emplean para la producción de productos del énfasis de campo en la industria. Representar un proceso de producción de un auto; mediante un esquema o diagrama, señalar en cada una de las fases los conocimientos que se emplean para su fabricación. Resaltar la interacción entre conocimientos científicos y tecnológicos para la obtención de productos.

Organizar un *debate* grupal sobre el valor social y cultural que posee el conocimiento tecnológico en el campo de la producción para comentar en plenaria.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
		<p>Elaborar representaciones gráficas de los diferentes tipos de automóviles a lo largo de la historia. Identificar ¿con qué materiales se fabricaban?, ¿cuáles eran sus diseños?, ¿qué tipo de motor o sistemas se empleaban para su movimiento?, ¿cómo se fabricaban?, además de valorar la importancia y utilidad de las técnicas tradicionales y relacionarlas con los avances técnicos actuales. Señalar lo que cambia y lo que permanece.</p> <p>Discutir, en grupo, cómo el uso de los diferentes tipos de transporte modifica las formas de vida y las costumbres de la sociedad, y qué tipo de necesidades satisface.</p> <p>Conocer los dispositivos mecánicos por medio de los cuales es posible la tracción automotriz al emplear distintas fuentes de energía:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motores de vapor de agua.</li> <li>• Motores de gas.</li> <li>• Motores de gasolina.</li> <li>• Motores eléctricos.</li> </ul>
<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 mecánica automotriz.</p> <p>El desarrollo de la máquina de vapor en el siglo XVIII y su aplicación en la propulsión de vehículos y camiones.</p> <p>El desarrollo de la electrónica y su aplicación en los procesos y productos de la industria automotriz.</p> <p>La ingeniería y la manufactura asistidas por computadora.</p> <p>La producción de motores "híbridos".</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, por equipos, mesas de debate para comentar cómo la tecnología influye en la creación del conocimiento científico y viceversa. Compartir los resultados en plenaria con el fin de establecer algunas conclusiones.</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 diseño y mecánica automotriz; por ejemplo, física-mecánica, matemáticas, informática y electrónica. Comentar, también en plenaria, sobre la interacción que establecen la ciencia y la tecnología.</p> <p>Comparar, en grupo, las técnicas empleadas para la producción en serie de camiones para el transporte de bienes en dos momentos históricos diferentes, y ubicar los conocimientos técnicos y científicos (de las ciencias naturales y sociales) que se ponen en práctica.</p> <p>Elaborar el mecanismo de una noria mediante el empleo de software en 2D o 3D. Comentar, grupalmente, el desarrollo técnico que esto representó para el desarrollo de la mecánica.</p> <p><i>Investigar</i> en diversas fuentes de información las aplicaciones de la máquina de vapor en los vehículos. Presentar un informe ilustrado.</p> <p>Examinar las diferentes partes de un automóvil para identificar los mecanismos electrónicos que hacen posible su funcionamiento, por ejemplo, los motores fuel injection o GPS.</p> <p>Realizar una tabla comparativa con los componentes de las gasolinas más comunes y relacionarlas con su uso en los diferentes tipos de motores.</p> <p>Comentar, de manera grupal, cuáles han sido los adelantos en la electrónica e informática y su aplicación en los vehículos automotores, en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensores electrónicos.</li> <li>• Encendido electrónico.</li> <li>• Microcomputadoras.</li> <li>• Actuadores.</li> <li>• Inyección electrónica.</li> <li>• Dispositivos de seguridad.</li> <li>• Transmisiones electrónicas.</li> </ul> <p>Llevar a cabo una <i>demonstración</i> del funcionamiento eléctrico de un automóvil. Valorar, en grupo, las innovaciones que se han realizado en dicho sistema; se recomienda emplear un simulador que permita conocer la manera en que interactúan los sistemas de control electrónicos de un auto moderno.</p> <p>Indagar cómo se diseñaban y producían los camiones de carga en el pasado y cómo se realizan dichos procesos en la actualidad; esquematizar la línea de producción.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<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>La resignificación de conocimientos técnicos y científicos y su aplicación en la resolución de problemas.</p> <p>El proyecto de producción industrial de diseño y mecánica automotriz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Procesos productivos.</li> </ul>	<p>Analizar y <i>debatir</i>, en equipos, los conocimientos científicos que impactan en los procesos de producción de la industria automotriz; por ejemplo, en la creación de caucho sintético para la producción de neumáticos.</p> <p>Emplear elementos electrónicos en la construcción de un medio de transporte a escala. Identificar los conocimientos técnicos y científicos necesarios para su construcción.</p> <p>Realizar un <i>análisis de producto</i> de la industria automotriz. Identificar su forma, tamaño, utilidad técnica y definir cuál es su función, su utilidad social y cómo permite la resolución de problemas en la vida cotidiana.</p> <p>Planear y desarrollar el <i>proyecto</i> de producción industrial de diseño y mecánica automotriz.</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 el uso 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 diversos grados de complejidad mediante la exposición de diversos ejemplos para mejorar su comprensión.

### PROPÓSITOS

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

### APRENDIZAJES ESPERADOS

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

#### TEMAS Y SUBTEMAS

#### CONCEPTOS RELACIONADOS

#### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

### 2. CAMBIO TÉCNICO Y CAMBIO SOCIAL

#### LA INFLUENCIA DE LA SOCIEDAD EN EL DESARROLLO TÉCNICO

La creación de transportes terrestres como respuesta a la necesidad de porteo de bienes y personas.

La función social del automóvil en la actualidad.

- 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, seguridad, entre otras.) Relacionar las necesidades con las tecnologías que permiten satisfacerlas.

Comentar, con el grupo, cuál fue la función social del camión en la época que se inventó (1905) y cuál es su función con su producción en serie en la actualidad. Realizar un *análisis sistémico* del camión: antecedente y consecuente técnico.

La manufactura de automóviles para la satisfacción de necesidades sociales con eficiencia y confort.

Representar, con diseños, la invención del transporte terrestre en la historia de la humanidad y ubicar qué tipo de necesidades satisfacían.

Reproducir, con gráficas, los sistemas de acoplamiento que hacen posible la transportación y su función en el sistema:

- Rueda.
- Eje.
- Dirección.
- Freno.
- Fuerza motriz.

Realizar un *análisis morfológico* de un transporte motorizado. Hacer hincapié en los sistemas más importantes:

- Sistema de energía.
- Sistema de transmisión.
- Tren de rodaje.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de control.</li> <li>• Sistemas para la seguridad de los pasajeros.</li> <li>• Sistemas de confort.</li> </ul> <p>Llevar a cabo prácticas para el mantenimiento preventivo de un sistema del automóvil, con el fin de satisfacer necesidades e intereses del contexto.</p>
<p><b>CAMBIOS TÉCNICOS, ARTICULACIÓN DE TÉCNICAS Y SU INFLUENCIA EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>Los cambios técnicos en las instalaciones productivas: la cadena de montaje y la cinta móvil.</p> <p>Los cambios técnicos en los procesos de diseño de vehículos automotrices: del diseño convencional al uso del CAD.</p> <p>El cambio técnico en los materiales empleados en la manufactura de automóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio técnico.</li> <li>• Procesos técnicos.</li> </ul>	<p>Visitar una fábrica para observar y analizar los procesos de producción que se desarrollan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicar el papel de los trabajadores en el proceso.</li> <li>• Los gestos técnicos al emplear diferentes máquinas y herramientas.</li> <li>• Los cambios operados en los últimos años, en los materiales, instrumentos, máquinas y en los procesos de producción.</li> </ul> <p>Redactar un informe técnico sobre las actividades observadas y realizar un periódico mural.</p> <p>Proponer un video o documental de la producción de neumáticos; con base en lo observado, realizar un diagrama de flujo sobre la cadena de montaje y la cinta móvil en los procesos de producción.</p> <p>Simular, por equipos, un proceso productivo utilizando la cinta móvil o banda de producción para la fabricación de un producto técnico del énfasis de campo.</p> <p>Realizar una lista de los requerimientos técnicos indispensables para la producción industrial de automóviles; por ejemplo, la normalización de la producción de piezas, el empleo de la cadena de montaje y la producción de piezas intercambiables.</p> <p>Indagar sobre el uso del CAD en el diseño de vehículos automotrices y comentar, en grupo, su diferencia respecto al diseño convencional.</p> <p>Reproducir a escala modelos de automóviles pertenecientes a diferentes épocas históricas. Presentar sus propuestas en plenaria, e identificar el tipo de materiales con los cuales se fabricaron y su funcionamiento.</p>
<p><b>LAS IMPLICACIONES DE LA TÉCNICA EN LA CULTURA Y LA SOCIEDAD</b></p> <p>El papel de la técnica en la transformación de las costumbres de la sociedad.</p> <p>El uso extensivo del automóvil a finales del siglo XX y su impacto en las formas de vida de las personas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica.</li> <li>• Sociedad.</li> <li>• Cultura.</li> <li>• Formas de vida.</li> </ul>	<p>Evaluar, mediante la crítica, las implicaciones de la producción industrial y su impacto en el desplazamiento paulatino de la producción artesanal. Discutir, en grupo, sus consecuencias económicas y sociales.</p> <p>Comentar, en grupo, el cambio en las formas de vida derivadas del uso de diferentes medios de transporte, en particular del automóvil.</p> <p>Elaborar un ensayo sobre el valor simbólico del automóvil durante el siglo XX.</p> <p>Discutir, en plenaria, sobre el uso extensivo del automóvil. Hacer hincapié en las ventajas y desventajas de esta práctica social hoy en día.</p>
<p><b>LOS LÍMITES Y POSIBILIDADES DE LOS SISTEMAS TÉCNICOS PARA EL DESARROLLO SOCIAL</b></p> <p>Los sistemas técnicos en el desarrollo social, natural, cultural y económico-productivo.</p> <p>Los sistemas técnicos en los procesos de diseño y mecánica automotriz para mejorar la calidad de vida de los seres humanos: funcionalidad, sustentabilidad, diseño, ergonomía y seguridad.</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>Analizar, en grupo, el uso de sistemas de transporte público y su impacto en las ciudades modernas. Perspectivas a futuro. Realizar un ensayo crítico.</p> <p>Evaluar, de manera crítica, las ventajas y desventajas del uso individual del automóvil. Considerar los efectos en la saturación de vialidades, la generación de ruido y la contaminación ambiental, entre otros aspectos.</p> <p>Identificar y caracterizar situaciones problemáticas de la vida cotidiana; por ejemplo, los límites y posibilidades de los sistemas de transporte público en la comunidad. Proponer alternativas de solución a las problemáticas planteadas.</p> <p>Llevar a cabo prácticas de mantenimiento de los sistemas de seguridad del automóvil y comentar, en grupo, su importancia en la salud y seguridad de los usuarios.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>Las repercusiones de los sistemas de transporte en el fenómeno urbano y el impulso de sistemas de transporte público.</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 sociedad tecnológica.</p> <p>El diseño futurista de automóviles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los diseños retrofuturistas.</li> <li>• Los automóviles inteligentes.</li> </ul> <p>El diseño de prototipos en la industria automotriz y su empleo en los procesos de producción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica.</li> <li>• Sociedad.</li> <li>• Tecnoutopías.</li> <li>• Técnica-ficción.</li> </ul>	<p>Indagar sobre la fabricación de automóviles híbridos. Presentar un informe técnico.</p> <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>Proponer videos o documentales sobre los automóviles del futuro. Anotar sus principales características técnicas.</p> <p>Diseñar el prototipo de un auto del futuro que responda a las nuevas necesidades del ser humano, con ayuda de la imaginación. Considerar, entre sus características, el empleo de materiales de última generación, funcionalidad, economía en el consumo de combustible, bajos costos de mantenimiento, ergonomía, uso de energías alternativas y motores híbridos. Se sugiere el empleo de software para su diseño en 3D.</p> <p>Elaborar el prototipo empleando técnicas tradicionales para su modelación.</p> <p><i>Debatir</i>, en equipos, los límites y posibilidades de las distintas visiones "futuristas" de la realidad.</p>
<p><b>EL CAMBIO TÉCNICO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>Los antecedentes y consecuentes del cambio técnico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El cambio técnico en los procesos de producción de la industria automotriz.</li> <li>• Los cambios técnicos que mejoran la práctica del diseño automotriz. El CAD y la elaboración de prototipos.</li> <li>• Los cambios técnicos que mejoran las prácticas de mantenimiento de los sistemas automotrices.</li> </ul> <p>El empleo de energías alternativas en la industria automotriz para la resolución de problemas ambientales.</p> <p>El trabajo por proyectos en el diseño y mecánica automotriz.</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>Identificar y caracterizar situaciones problemáticas del énfasis de campo, susceptibles de tener una alternativa técnica; por ejemplo, el uso de nuevos tipos de energía para la propulsión de vehículos.</p> <p>Realizar un <i>análisis sistémico</i> de un proceso productivo artesanal e industrial. Ubicar los cambios técnicos generados.</p> <p><i>Visitar</i> una agencia o taller automotriz donde se empleen programas de computación para la programación, diagnóstico y reparación de automóviles en procesos de codificación de llaves de encendido, sistemas de seguridad, escaneo para la detección de fallas en los sistemas, entre otros. Anotar los aspectos observados y presentarlos en un informe técnico.</p> <p>Realizar prácticas con escáner para la identificación y resolución de problemas en los sistemas automotrices.</p> <p>Comentar, en grupo, cómo se han delegado funciones en los sistemas de transporte y su importancia en la satisfacción de necesidades de la sociedad.</p> <p>Desarrollar el proyecto de producción industrial de diseño y mecánica automotriz con base en los contenidos trabajados en el bloque. Se sugiere incorporar el uso del CAD y la elaboración de prototipos.</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 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

El impacto ambiental generado en cada una de las fases del proceso técnico en la industria automotriz:

- La emisión de contaminantes como resultado de la combustión de energéticos de origen fósil y su impacto en el deterioro ambiental.

Los efectos nocivos en la población por efecto de la emisión de gases del motor de los automóviles.

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

Identificar e ilustrar con recortes de revista o periódicos las repercusiones de los sistemas técnicos de la industria automotriz en la naturaleza y la sociedad.

Analizar las implicaciones sociales, económicas, ambientales y de salud que involucran los avances tecnológicos a partir de la pregunta generadora ¿cuál es el principal problema ambiental/social/cultural en el lugar en donde vivo?, ¿cómo podemos minimizarlos?, ¿cuáles son los impactos ambientales generados por la industria automotriz: contaminación ambiental, generación de residuos? Presentar de manera oral los resultados obtenidos y posibles diseños de solución.

*Debatir*, en grupo, un *dilema moral* sobre los efectos nocivos en la salud de las personas debido a la emisión de contaminantes de los automóviles.

Representar, en forma gráfica, con una caja negra, las entradas y salidas para el empleo de un automóvil. Identificar cuál es la energía utilizada, sus procesos de transformación y los desechos generados (contaminación, residuos).

#### 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 y productos de la industria automotriz:

- Alteración en los ecosistemas.
- Extracción.
- Transformación.
- Desechos.
- Sistema técnico.

Proponer alternativas de solución para reducir impactos al ambiente, derivados del uso de lubricantes en los procesos técnicos de mantenimiento, por ejemplo, el uso de lubricantes biodegradables.

Elaborar un esquema que ilustre los niveles de alteración generados en cada una de las fases de los procesos técnicos como consecuencia de la extracción, transformación y refinación de combustibles fósiles.

Enlistar los impactos ambientales que provoca el desarrollo de la industria automotriz, particularmente en los procesos de fabricación. Determinar, en plenaria, alternativas de solución.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>En la extracción y transformación de los recursos energéticos.</li> <li>En el consumo energético empleado para su funcionamiento.</li> </ul> <p>Las afectaciones a la naturaleza como consecuencia de la generación de desechos y residuos en la fabricación, uso y mantenimiento de automóviles.</p>		<p>Realizar un ensayo sobre la contaminación atmosférica, producto de la circulación de vehículos automotores. Elaborar de manera complementaria un tríptico informativo.</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>El diseño y la mecánica automotriz para la conservación y cuidado de la naturaleza mediante nuevas técnicas y prácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La incorporación del convertidor catalítico en los automóviles para el control y reducción en la emisión de gases.</li> <li>Los automóviles ecológicos.</li> <li>La eficiencia en el consumo de energía.</li> <li>La producción y uso de bioenergéticos.</li> </ul> <p>El manejo de residuos en los procesos técnicos de mantenimiento.</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>Realizar una <i>investigación documental</i> sobre el gasohol, carburo, el bio-diesel u otros, e incluir sus límites y posibilidades en la conservación y el cuidado de la naturaleza.</p> <p>Realizar un <i>análisis del funcionamiento</i> de un convertidor catalítico.</p> <p>Reproducir, por medio de bocetos, los diseños de diferentes automóviles ecológicos y señalar sus componentes.</p> <p>Consultar en Internet las fichas técnicas de diferentes automóviles del mercado y realizar una tabla comparativa sobre el consumo promedio de combustible (km por litro). Comentar, grupalmente, la importancia de la eficiencia en el consumo de energía y su impacto ambiental.</p> <p>Elaborar una planificación de tareas y principios precautorios para el desarrollo sustentable en los procesos técnicos del diseño y mecánica automotriz. Se sugiere principios precautorios para el manejo de residuos. Presentar un informe técnico por equipos.</p> <p>Construir un prototipo de automóvil que emplee energías alternativas para su desplazamiento. Se sugiere el uso de material didáctico.</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 laboratorio de tecnología de diseño y mecánica automotriz.</li> </ul> <p>Los procesos de producción en el diseño y mecánica automotriz: 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 laboratorio de tecnología de diseño y mecánica automotriz. 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 e higiene.</p> <p>Construir un <i>dilema moral</i> relacionado con los problemas ambientales y la salud, derivados de los procesos de producción de la industria automotriz.</p> <p>Realizar una representación gráfica del automóvil, e identificar las condiciones de seguridad para la prevención de riesgos: ABS (sistema de frenos antibloqueo), bolsas de aire, ESP (control de estabilidad) y EBD (sistema de distribución electrónica de frenado), entre otros.</p> <p>Construir el prototipo de un automóvil. Considerar diseño, ergonomía y seguridad para el usuario.</p> <p>Proponer el empleo de software para la simulación de riesgos en el uso de diferentes tipos de transportes.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<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 del diseño y mecánica automotriz, 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 objetos 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 y mecánica automotriz.</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>Evaluar, con crítica, el principio precautorio en el ámbito de la mecánica automotriz.</p> <p>Enfatizar la invención, la creatividad y el trabajo manual en los alumnos para el desarrollo del <i>proyecto</i> de diseño y mecánica automotriz.</p> <p>Construir modelos y prototipos como parte del desarrollo del <i>proyecto</i> de producción industrial de diseño y mecánica automotriz. Hacer uso de equipamiento didáctico y software específico.</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 puntualización 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 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.

El diagnóstico de necesidades en la comunidad:

- Los productos de la mecánica automotriz.
- El empleo.
- La fabricación de autos.

El diseño y producción de automóviles como actividad económica para satisfacer necesidades sociales.

- Gestión técnica.
- Diagnóstico de necesidades sociales.
- Organización técnica.
- Calidad de vida.

Recuperar las ideas previas de los alumnos sobre qué es la gestión técnica y cómo se identifica en los sistemas técnicos de la mecánica automotriz. 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.

Diseñar, por equipos, cuestionarios o guiones de observación para elaborar un diagnóstico de necesidades sociales en la comunidad respecto al énfasis de campo, ya sea en situaciones cotidianas o simuladas.

Organizar el trabajo de campo para aplicar los cuestionarios a miembros de la comunidad y observar, de manera participativa, los procesos sociales desarrollados en la comunidad.

Elaborar un informe técnico que muestre los resultados arrojados por el diagnóstico de necesidades de la comunidad y determinar, en función de ello, el producto o proceso técnico a diseñar.

Representar, mediante un esquema, la organización de un proceso técnico de la industria automotriz, por ejemplo, la producción en la cadena de montaje. Identificar quiénes participan en cada una de las áreas que integran el proceso, qué tipo y número de actividades realizan, tiempos y el tipo de medios técnicos que se emplean. Se sugiere indagar sobre la manufactura del Ford T.

Investigar cuál es el ciclo de vida de un automóvil. Representar con gráficas los resultados.

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 el diseño y mecánica automotriz:</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 mecánica automotriz para identificar si técnicamente es posible crearlo. Consultar los antecedentes técnicos del mismo que permitan ver si se pueden 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 la puesta en marcha del diseño; orientar con los siguientes cuestionamientos: con qué se cuenta, qué hace falta, cómo se pueden organizar los costos del diseño (administración de recursos, diseño de cronograma de las acciones estratégicas e instrumentales a desarrollar). Indagar los costos de los insumos a emplear. Presentar el plan mediante un diagrama de flujo.</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 y los tiempos. Comunicar los resultados al grupo.</p> <p>Someter el diseño (del proceso o producto técnico) a pruebas de uso, con el fin de identificar posibles fallas y hacer mejoras en el mismo. Rediseñar.</p> <p>Evaluar, en la práctica, la calidad de diferentes piezas empleadas en un proceso técnico de mantenimiento en el laboratorio de tecnología de diseño y mecánica automotriz.</p>
<p><b>LA NORMATIVIDAD Y LA SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS PROCESOS TÉCNICOS</b></p> <p>Las normas oficiales mexicanas (NOM) en la industria de la manufactura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el uso de maquinaria y equipo.</li> <li>• En el ensamble de vehículos.</li> <li>• En los servicios de reparación y mantenimiento.</li> </ul> <p>Los procesos técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La normatividad ambiental por la emisión de contaminantes a la atmósfera.</li> </ul> <p>Seguridad e higiene en el laboratorio de diseño y mecánica automotriz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normatividad.</li> <li>• Seguridad y procesos técnicos.</li> <li>• Higiene y procesos técnicos.</li> </ul>	<p>Diseñar programas de acción para el laboratorio de tecnología, que enfatizan la normatividad, la seguridad e higiene en los procesos desplegados en el énfasis de campo. Emplear medios de representación y de comunicación, como: bocetos, croquis, dibujos, maquetas, gráficos, carteles y folletos, entre otros.</p> <p>Analizar por equipos, siguiendo como eje la siguiente interrogante, ¿cómo promover la cultura de la prevención para reducir la incidencia de accidentes en el laboratorio de tecnología? Elaborar un reglamento para el laboratorio de tecnología de diseño y mecánica. Reflexionar en grupo sobre su importancia y utilidad.</p> <p><i>Investigar</i> en Internet los lineamientos generales de los reglamentos y normas sobre la emisión de contaminantes a la atmósfera por vehículos automotores. Discutir por equipos y realizar un listado de los principales puntos a considerar.</p> <p>Desarrollar prácticas en el laboratorio de diseño y mecánica automotriz 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>Los procesos de planeación y organización para la resolución de problemas del diseño y mecánica automotriz.</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 automóvil y la mecánica, y 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 mecánica para realizar el cálculo de inversión en materiales, mano de obra, tiempo de elaboración, fijación de precio de venta, publicidad del producto y mercado de venta. Presentar los resultados en plenaria.</p>



TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>El desarrollo de la comunidad con base en proyectos de diseño y mecánica automotriz para la satisfacción de necesidades e intereses: la prestación de servicios.</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 diseño y mecánica automotriz, considerar la secuencia de las acciones, costos, medios técnicos, insumos, participantes y responsables, así como el seguimiento de las acciones a realizar con el fin de mejorar los procesos del proyecto.</p> <p>Ejecutar el proyecto y valorar los resultados obtenidos.</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 que se intervendrá o cambiará; deberán evidenciarse los conocimientos técnicos y la resignificación de los conocimientos científicos requeridos, según el campo tecnológico y el proceso o producto que se elaborará.

### 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 productivo industrial a partir de un videodocumental o visita dirigida a una industria. Elaborar un diagrama de flujo de dicho proceso. Caracterizar los procesos de producción industrial y distinguirlos de los artesanales; hacer hincapié 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 diseño y mecánica automotriz.</p> <p>Los criterios del diseño:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergonomía</li> <li>• Estética</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto.</li> <li>• Diseño.</li> <li>• Ergonomía.</li> <li>• Estética.</li> </ul>	<p>Investigar qué es el diseño, la ergonomía y la estética; elaborar un guión de preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es su importancia?</li> <li>• ¿Cuál es la información que se requiere para llevarlos a cabo?</li> <li>• ¿Qué papel juega la información para el diseño, la ergonomía y la estética?</li> <li>• ¿Qué importancia tiene la representación gráfica en los procesos de diseño?</li> <li>• ¿Cómo se integra la ergonomía y la estética en el diseño del énfasis de campo?</li> </ul> <p><i>Debatir</i> respecto a las respuestas 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>El diseño de sistemas de producción de mecánica automotriz.</p> <p>La elaboración de modelos, prototipos y simulación de productos técnicos.</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>Proponer diversas alternativas de solución mediante el empleo del lenguaje técnico y la representación gráfica de modelos, simulaciones o prototipos de productos derivados de los procesos de producción de la mecánica automotriz, considerar el empleo de software en 2D y 3D.</p> <p>Valorar, en plenaria, los resultados para su retroalimentación; planear el diseño del proyecto de producción industrial de diseño y mecánica automotriz 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 mecánica automotriz.</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>Elaborar y ejecutar el <i>proyecto</i> de producción industrial de diseño y mecánica automotriz considerando los siguientes elementos, los cuales pueden ser modificados por el profesor de acuerdo con su pertinencia y experiencia en el laboratorio.</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 utilizarse 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 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

La innovación como proceso.

- Innovaciones trascendentales que han impulsado el desarrollo de la tecnología en el mundo.
- Innovaciones tecnológicas en el diseño y mecánica automotriz a través de la historia.

La innovación como proceso para la satisfacción de necesidades humanas.

La innovación en los sistemas del automóvil.

El sistema eléctrico del auto.

- 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 contempla un proceso de innovación.

Investigar en Internet o revistas impresas de ciencia y tecnología sobre varios ejemplos de innovación tecnológica que se implementan en la actualidad en cualquier área de conocimiento, como la nanotecnología, informática, biotecnología, entre otras. Presentar en clase y explicar cómo funcionan y se aplican esas innovaciones tecnológicas.

Promover una *investigación documental*, en equipos, para identificar los diferentes procesos de innovación que se presentan hoy en día en el diseño de los autos. Por ejemplo, en sus sistemas de seguridad, con el empleo de nuevos materiales para la carrocería, bolsas de aire, cinturones de seguridad, frenos, entre otros; o en el confort, con el diseño de asientos eléctricos, sistemas de audio y de climatización y tamaño, por mencionar algunos. Realizar un reporte al respecto y compartirlo en clase; reflexionar sobre cómo estos sistemas han venido a mejorar la eficiencia de los autos en relación con su calidad y desempeño.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
		<p><i>Entrevistar</i> a un ingeniero en mecánica automotriz para conocer las formas de dar mantenimiento hoy en día a los diferentes sistemas del auto, por ejemplo, para el diagnóstico de una falla o dar mantenimiento al sistema de ignición o de frenos. Establecer las diferencias entre estas formas de mantenimiento y las del pasado (artesanales).</p> <p>Valorar las ventajas y desventajas (costos, utilización de maquinaria, entre otras) del modo de producción artesanal y las de la producción en serie de una industria automotriz.</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 para la innovación técnica.</p> <p>Los contextos de uso de medios técnicos y el de reproducción de técnicas en el diseño y mecánica automotriz.</p> <p>El usuario como fuente de información para el mejoramiento de un producto de diseño y mecánica automotriz.</p>	<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 sobre las condiciones necesarias que debe tener un proceso, sistema o producto técnico para ser considerado una innovación, y resaltar que la aceptación social es un elemento fundamental. Reflexionar que no todas las invenciones o modificaciones 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>Analizar, por equipos, un auto o camión considerado innovador, ya sea por su estructura, composición, diseño, funcionalidad, calidad, estética y confort, así como por la energía que se impulsa. Compartir los resultados en plenaria.</p> <p><i>Debatir</i>, en equipos, sobre cuáles son las necesidades e intereses que llevan al desarrollo o mejoramiento de los productos y procesos técnicos de la industria automotriz.</p> <p>Diseñar y aplicar, en equipos, un cuestionario a usuarios de productos o procesos de producción del énfasis de campo para conocer sus necesidades de consumo, hábitos de compra y opinión que se tiene sobre ellos.</p> <p>Elaborar, por equipos, diferentes fichas técnicas sobre las características principales que poseen los autos de distintas concesionarias mediante un <i>análisis estructural</i> comparado.</p>
<p><b>USO DE CONOCIMIENTOS TÉCNICOS Y DE LAS TIC PARA LA INNOVACIÓN</b></p> <p>El uso de conocimientos técnicos para la innovación en la mecánica automotriz.</p> <p>Las diferencias entre conocimiento técnico e información para la creación de innovaciones en el diseño y mecánica automotriz.</p> <p>La innovación de materiales para la reparación de automóviles, características estructurales, funcionales y calidad.</p> <p>La importancia de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de cambio técnico para la satisfacción de necesidades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovación.</li> <li>• TIC.</li> <li>• Conocimientos técnicos.</li> </ul>	<p><i>Investigar</i>, en equipos, las innovaciones que se han realizado en la industria automotriz con respecto al sistema fuel injection o ABS. Identificar los conocimientos técnicos que posibilitaron las innovaciones y los beneficios obtenidos respecto a los recursos y materiales, uso de energía, efectos contaminantes al ambiente y costos. Elaborar un informe con los resultados obtenidos y presentarlo en plenaria.</p> <p>Procesar y analizar los datos obtenidos del cuestionario aplicado en el subtema anterior, para definir las especificaciones técnicas del producto o proceso de producción a crear y satisfacer al usuario. Con base en los resultados obtenidos, diseñar organigramas o esquemas con las mejoras de los productos y compartirlos, con el fin de establecer las diferencias entre conocimiento técnico e información (recuperada de la información de campo con los usuarios) y su utilidad para las mejoras e innovaciones en los procesos o productos del énfasis de campo. Estimular la innovación para mejorar los procesos antes abordados.</p> <p>Elaborar un <i>análisis comparativo</i> del sistema fuel injection con el de un carburador. Realizar prácticas relacionadas con el mantenimiento de un carburador y el sistema de inyección electrónica de un auto.</p> <p><i>Visitar</i> un taller o empresa automotriz en el que se utilicen tecnologías de última generación para la inspección de sistemas de encendido e inyección electrónica en los autos modernos, como el escáner y uso de software. Reflexionar sobre las implicaciones de dicho avance y las ventajas que proporciona. <i>Demostrar</i> el empleo del escáner para el diagnóstico de fallas en la mecánica automotriz.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>El uso y aplicación de las nuevas tecnologías en la mecánica automotriz.</p>		<p><i>Investigar</i> en Internet sobre Ecovía, el primer auto híbrido mexicano de la UNAM (impulsado por la energía del hidrógeno y baterías eléctricas). Reflexionar y comentar, en grupo, acerca de la aceptación social de dicha innovación en nuestra sociedad y de su proceso de diseño.</p> <p>Indagar sobre los centros de investigación e instituciones públicas o privadas especializadas en la industria mecánica en México. Elaborar una base de datos o sistema que permita su consulta posterior.</p> <p><i>Visitar</i> una agencia de autos para identificar las principales técnicas de gestión y organización empleadas hoy en día para dar servicio a los autos.</p>
<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 e interpretación.</li> <li>• Las propuestas para el mejoramiento de los productos.</li> </ul> <p>Las tecnologías de la información y la comunicación y su impacto en los procesos de cambio técnico.</p> <p>Los cambios tecnológicos y socioculturales: su impacto en los procesos de la industria mecánica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisiones y residuos generados.</li> <li>• Consumo energético necesario.</li> </ul> <p>El proyecto técnico de innovación en diseño y mecánica automotriz.</p> <p>El trabajo por proyectos e integración de los contenidos.</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> sobre el uso que se hace de las TIC en la vida cotidiana y en el laboratorio de tecnología. Elaborar un cuadro que permita distinguir: para qué sirven, en qué habilitan y cómo permiten la resolución de problemas en la vida cotidiana y en el laboratorio de tecnología.</p> <p>Identificar, por equipos, una herramienta utilizada en la industria automotriz que sea susceptible de ser mejorada, proponer las innovaciones o mejoras que se consideren pertinentes y diseñar el prototipo de la misma. Presentar los resultados al grupo para valorar su pertinencia.</p> <p>Elaborar una estrategia de difusión para dar a conocer las características de dicha herramienta (forma, estructura, función, funcionamiento, calidad, materiales utilizados), y la manera en que satisface las necesidades de los usuarios.</p> <p>Elaborar un periódico mural acerca de los medios técnicos utilizados en la industria mecánica para la promoción y venta de sus productos.</p> <p><i>Demostrar</i> las funciones de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La suspensión.</li> <li>• La alienación.</li> </ul>



## BLOQUE II. CAMPOS TECNOLÓGICOS Y DIVERSIDAD CULTURAL

En este bloque se analizan los cambios técnicos y su difusión en diferentes procesos y contextos como factor de cambio cultural, de ahí que se promueva el reconocimiento de los conocimientos técnicos tradicionales y la interrelación y adecuación de las diversas innovaciones técnicas con los contextos sociales y naturales, que a su vez repercuten en el cambio técnico 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 las creaciones e innovaciones que se originaron con propósitos y en contextos distintos. Se busca analizar la creación, difusión e interdependencia de diferentes clases de técnicas y el papel de los insumos en un contexto y tiempo determinados.

Mediante el análisis sistémico de las creaciones técnicas se propone el estudio del papel 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

### 2. CAMPOS TECNOLÓGICOS Y DIVERSIDAD CULTURAL

#### LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DE LOS SISTEMAS TÉCNICOS

Las alternativas de producción en la industria mecánica:

- Subsectores.
- Técnicas y medios de producción.

Los sistemas técnicos como producto cultural: métodos y cambios técnicos en los procesos de diseño, ensamblado y funcionamiento de la mecánica automotriz y su repercusión en las formas de vida y las costumbres.

Las innovaciones en la mecánica automotriz.

- Cambio técnico.
- Construcción social.
- Sistemas técnicos.

Realizar un *debate*, por equipos, sobre los principales cambios técnicos presentados en los productos de la industria automotriz. Reflexionar cómo mejoran o no la calidad de vida de los seres humanos, con base en los componentes o materiales con los que están hechos, por su tamaño, utilidad y función. Establecer conclusiones al respecto.

*Investigar* el papel de las nuevas tecnologías aplicadas en el diseño (empleo de software) y producción de autos (procesos de automatización); ubicar los límites y posibilidades de las mismas. Realizar un reporte técnico al respecto.

Organizar un *debate* para analizar las necesidades e intereses que propiciaron el surgimiento del transporte; reflexionar cómo la necesidad del porteo ha propiciado cambios técnicos e innovaciones en el campo tecnológico de la producción y en específico al diseño y mecánica automotriz.

Hacer un *análisis del cambio técnico* sobre un sistema de transporte, por ejemplo, el tren, para conocer su funcionamiento y variantes a lo largo del tiempo. Realizar algunas prácticas mediante el empleo de un simulador (software o hardware) que permita analizar y comprender cómo funciona el sistema de levitación magnética de un tren: modo de operación y sistema de propulsión.

*Mostrar* cómo se realiza el mantenimiento del sistema de lubricación de un auto. Señalar, en grupo, los principales cambios e innovaciones en las técnicas empleadas para su mantenimiento.

Realizar prácticas que refieran al mantenimiento de un vehículo automotor respecto a su sistema de lubricación.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p><b>LAS GENERACIONES TECNOLÓGICAS Y LA CONFIGURACIÓN DE CAMPOS TECNOLÓGICOS</b></p> <p>Los intercambios entre el diseño y mecánica automotriz con otros campos tecnológicos.</p> <p>Las generaciones tecnológicas como producto de la innovación técnica.</p> <p>La trayectoria técnica de las herramientas y máquinas en la mecánica automotriz.</p> <p>El mejoramiento de los productos y herramientas de la industria mecánica como base del cambio técnico.</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><i>Investigar</i> e identificar las actividades económicas que existen en la comunidad, los procesos técnicos que utilizan y para qué; clasificarlos de acuerdo con el campo tecnológico al que pertenecen (de la construcción, de servicios, agropecuarios, de la información y la comunicación, y producción).</p> <p>Comentar, en equipo y posteriormente en plenaria, la relación que estos campos tecnológicos tienen con las técnicas al énfasis de campo de diseño y mecánica automotriz. Reflexionar acerca de la interrelación que existe entre los campos tecnológicos para satisfacer las necesidades e intereses sociales.</p> <p>Organizar, mediante un cuadro clasificatorio, algunas técnicas que configuran al énfasis de campo de diseño y mecánica automotriz y describir sus finalidades. Crear una línea del tiempo sobre el desarrollo y evolución de las técnicas más representativas del énfasis de campo, y reflexionar sobre cómo éstas han permitido caracterizar al campo tecnológico de tecnologías de la producción.</p> <p>Realizar un recorrido de campo, por equipos, para identificar los diferentes sistemas de transporte urbano con los que cuenta la comunidad. Identificar las innovaciones técnicas implementadas en ellos y reflexionar sobre su conveniencia. En caso de no presentar innovaciones, plantear, de manera grupal, algunas que bien podrían sugerirse.</p> <p>Presentar un videodocumental para demostrar el proceso de fabricación de ensamblado de un auto. Enlistar cada una de las etapas de su producción automatizada. Analizar cuáles son las generaciones tecnológicas (evolución) que destacan respecto al proceso de ensamblado. Elaborar un diagrama y presentarlo al grupo.</p>
<p><b>LAS APORTACIONES DE LOS CONOCIMIENTOS TRADICIONALES DE DIFERENTES CULTURAS EN LA CONFIGURACIÓN DE LOS CAMPOS TECNOLÓGICOS</b></p> <p>Las contribuciones de las culturas tradicionales en la mecánica automotriz.</p> <p>Las innovaciones en los procesos técnicos desarrollados en la mecánica automotriz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De la producción manual a la producción industrial.</li> <li>• De los motores de combustión de vapor a los más convencionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimientos tradicionales.</li> <li>• Campos tecnológicos.</li> </ul>	<p>Dialogar, en plenaria, sobre el uso e impacto en la vida cotidiana y en el bienestar de la sociedad de los procesos técnicos y productos derivados de la industria automotriz para la satisfacción de necesidades; por ejemplo, aceites, lubricantes, refacciones, entre otros. Elaborar un informe técnico al respecto.</p> <p><i>Investigar</i> la manera en que las civilizaciones antiguas desarrollaron diferentes técnicas o productos que fueron la base para conformar el campo tecnológico de diseño y mecánica automotriz. Elaborar una línea de tiempo, en la que se señale la época, sociedad o civilización y su aportación; por ejemplo, Mesopotamia y China: la rueda, el porteo y la máquina de vapor, entre otros.</p> <p><i>Mostrar</i> cómo funciona la transmisión automática y manual, así como las partes que la componen. Reflexionar y comentar, de manera grupal, acerca de la convivencia de aplicar técnicas tradicionales e industriales en la actualidad. Por medio de una <i>lluvia de ideas</i> ejemplificar otros procesos o sistemas técnicos en los que se da esta convivencia de técnicas, puede ser del campo del diseño y mecánica automotriz o de otros campos tecnológicos.</p>
<p><b>EL CONTROL SOCIAL DEL DESARROLLO TÉCNICO PARA EL BIEN COMÚN</b></p> <p>El papel de los intereses y necesidades sociales en el control de la tecnología.</p> <p>Los procesos de autogestión en los espacios comunitarios para la satisfacción de necesidades de transporte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo técnico.</li> <li>• Control social de los procesos técnicos.</li> </ul>	<p>Ubicar en una <i>lluvia de ideas</i> el uso e impacto de los procesos técnicos y productos derivados de la industria automotriz en la vida cotidiana y en el bienestar de la sociedad. Elaborar un cuadro en el que se distingan los aspectos positivos y los negativos.</p> <p><i>Debatir</i>, en equipos, acerca de la construcción de algún proyecto que genere polémica social (carretera, autopista, libramientos viales, aeropuerto, metrobus, entre otros). Conocer tanto los argumentos que están a favor como los que están en contra, ubicar las principales problemáticas para su implementación, así como sus posibilidades para el desarrollo y bienestar social de la población. Reflexionar acerca del poder que tiene la sociedad para influir o no en la implementación de proyectos de desarrollo tecnológico. Enfatizar en la importancia de partir de un diagnóstico de necesidades y de escuchar a la población meta, para conseguir su aceptación.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>El impacto del desarrollo técnico-productivo de la industria mecánica para el bien común.</p>		<p><i>Investigar</i> en la localidad qué proyectos autogestivos y comunitarios existen, quién los desarrolla, cómo surgen, a qué campo tecnológico pertenecen, cuáles son los aspectos a considerar para desarrollar uno. Presentar un reporte.</p> <p>Diseñar, por equipos, un <i>proyecto</i> autogestivo relacionado con el diseño y mecánica automotriz. Presentar la propuesta al grupo.</p>
<p><b>LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN DISTINTOS CONTEXTOS SOCIOCULTURALES</b></p> <p>La identificación de problemas e integración de los contenidos del bloque para el desarrollo del proyecto de mecánica automotriz.</p> <p>Los elementos culturales incorporados a los procesos de producción de mecánica automotriz para la resolución de problemas.</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>Realizar una <i>lluvia de ideas</i> grupal que ubique situaciones o procesos de producción que pueden ser cambiados, mejorados o innovados con el uso de la técnica; por equipos, elegir una situación, fase o proceso que se desea innovar; elaborar un esquema para distinguirla y presentarlo al grupo e intercambiar ideas al respecto.</p> <p>Analizar los principales problemas derivados de la industria automotriz en la región donde se desarrollan. Proponer un listado de las posibles alternativas y estrategias para su solución.</p> <p>Desarrollar un <i>proyecto</i> de innovación de mecánica automotriz para atender las necesidades y problemas arriba identificados. Destacar la importancia de considerar las características del contexto y las normas oficiales que deben cumplirse para desarrollarlo. Elaborar un esquema del proceso de producción y señalar los cambios técnicos que son necesarios llevar a cabo para la consecución del producto. Presentar al grupo para evaluar su viabilidad y factibilidad.</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 en 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

La visión del futuro deseable y posible en los medios de transporte de México.

La previsión de impactos sociales y ambientales de los procesos de producción e innovaciones técnicas de la industria mecánica.

Los escenarios de futuro del campo de la industria mecánica:

- El combustible del futuro: el hidrógeno.
- Las nuevas carrocerías.

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

*Investigar*, por equipos, los efectos negativos que causa al ambiente natural la industria automotriz. Elaborar un cuadro para concentrar la información y presentar al grupo dicha información por medio de un *collage*. Con base en estos elementos reflexionar acerca del impacto ambiental provocado por la industria.

Identificar, por equipos, los problemas sociales asociados al desarrollo industrial, elaborar un esquema y presentar al grupo.

Llevar a cabo el mantenimiento del sistema de combustible de un motor: diagnóstico y mantenimiento de acuerdo con especificaciones técnicas.

*Investigar* sobre los principios de funcionamiento de una celda de hidrógeno y organizar un *debate* en torno a las siguientes preguntas: ¿es el hidrógeno una opción para ser empleada como energía alternativa en los autos?, ¿es seguro?, ¿qué implicaciones sociales y ambientales acarrea su uso?, ¿qué posibilidades tiene de sobresalir y generalizarse en el contexto actual de nuestra sociedad?

Imaginar los escenarios futuros de la industria automotriz en México, cómo serán sus procesos, materiales, herramientas, máquinas y sus productos. Elaborar representaciones gráficas (bocetos, dibujos, maquetas y croquis, entre otras) y presentarlas al grupo.

Elaborar, por equipos, el prototipo de un vehículo automotor futurista, considerando elementos de diseño, como la estética, ergonomía y confort, y el uso de materiales ecológicos o artificiales de fácil fabricación para su funcionamiento. Presentar al grupo la propuesta y, posteriormente, organizar una exposición de los prototipos en la escuela para su valoración. Hacer uso de software en 2D o 3D para su diseño.

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>El papel de las técnicas tradicionales en el aprovechamiento sustentable de recursos.</p> <p>La sustentabilidad de la industria automotriz y las alternativas para industrializar materia prima regional.</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>Recuperar el conocimiento previo que se tiene sobre lo que se entiende por desarrollo sustentable. Elaborar un esquema con las ideas vertidas. Presentar un video o documental para complementar la interpretación del concepto. Identificar los principios básicos con los que se rige, como: económico, sociocultural y ambiental. Realizar un mapa conceptual; comentar y debatir sobre cómo el concepto puede trasladarse al énfasis de campo de diseño y mecánica automotriz.</p> <p>Analizar mediante un video o <i>estudio de caso</i> la manera en que un sistema técnico, relacionado con la industria automotriz, desarrolla innovaciones con la finalidad de aminorar el impacto al ambiente.</p> <p><i>Investigar</i> y esquematizar un sistema técnico innovador empleado para la elaboración de un producto o proceso técnico de la industria automotriz, por ejemplo, en los procesos de producción de autos y la venta y marketing de los mismos. Distinguirlo mediante un diagrama de flujo en el que se señalen sus entradas y salidas de insumos e información.</p> <p>Elegir un producto del diseño y mecánica automotriz susceptible de mejora, proponer el cambio que se desea realizar; diseñar y esquematizar el proceso de producción y señalar en qué parte de éste se llevará a cabo la innovación, las técnicas a utilizar, el tipo de energía y los materiales. Presentar al grupo para evaluar la viabilidad de la propuesta y observar si es un proyecto con enfoque de desarrollo sustentable.</p>
<p><b>LA INNOVACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE</b></p> <p>La innovación técnica en el desarrollo de los procesos de producción para la gestión sustentable en:</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 mecánica automotriz para elevar la calidad de los procesos de producción y el cuidado del ambiente, con el uso eficiente de materiales y energía.</p> <p>Las alternativas en los procesos técnicos de la industria mecánica para la sustentabilidad.</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>Desarrollar prácticas con base en el aprovechamiento de las materias primas e insumos de la comunidad o región. Propiciar la participación de hombres y mujeres por igual.</p> <p><i>Investigar</i> las innovaciones técnicas llevadas a cabo en los procesos de producción de la industria automotriz para el desarrollo sustentable; presentar un reporte y exponerlo al grupo.</p> <p>Realizar una representación gráfica del proceso de producción y los residuos que genera la producción de neumáticos. Presentar un video al respecto. Realizar procesos técnicos desde un enfoque de desarrollo sustentable en el laboratorio de tecnología de diseño y mecánica automotriz.</p> <p>Elaborar un listado de las normas de control de calidad que se deben contemplar para la producción de autos.</p> <p>Diseñar, planificar y gestionar, en equipos, proyectos de desarrollo sustentable para la comunidad. Valorar, en grupo la viabilidad de los proyectos.</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 industria mecánica para la resolución de problemas relacionados con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El uso eficiente de materiales y energía.</li> <li>• La equidad distributiva y retributiva.</li> <li>• La conservación de la biodiversidad.</li> </ul> <p>Las acciones técnicas para la resolución de problemas en la mecánica automotriz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño y ordenamiento ambiental.</li> </ul> <p>La integración de los contenidos para el trabajo por proyectos en la mecánica automotriz.</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>Realizar una evaluación costo–beneficio de un proceso de producción relacionado con la industria mecánica. Ubicar el costo de la innovación y los beneficios que se esperan de ella, así como su relevancia y viabilidad.</p> <p>Realizar un <i>análisis funcional</i> de un objeto o proceso relacionado con la industria automotriz, ubicar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La utilidad del producto.</li> <li>• La función del producto.</li> <li>• El tipo de energía con la que funciona.</li> <li>• Su costo.</li> <li>• La contribución de cada una de las partes a la función total.</li> </ul> <p><i>Solucionar un problema</i> técnico débilmente estructurado relacionado con el diseño y mecánica automotriz; proponer alternativas de solución en las que se considere el aprovechamiento de materias primas de la comunidad o región, y la innovación técnica con un enfoque de desarrollo sustentable.</p>

## 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 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 congruente 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, de los procesos y 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 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 de los procesos y los productos; por ejemplo, evaluar el balance de energía, materiales y desechos, y el empleo de sistemas de monitoreo para registrar las señales que serán útiles para corregir impactos, o bien el costo ambiental del proceso técnico y el beneficio obtenido en el sistema tecnológico, entre otros.

### PROPÓSITOS

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

### APRENDIZAJES ESPERADOS

- Identifican las características y 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 de mecánica automotriz en la comunidad.

La conformación de los diferentes sistemas tecnológicos en la industria mecánica para la satisfacción de bienes.

El acceso de las personas a bienes y servicios producidos por la industria automotriz.

Las nuevas formas de organización social y productiva para promover la equidad entre hombres y mujeres en la fabricación, reparación y mantenimiento de automóviles.

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

Realizar un recorrido por la comunidad para identificar la distribución de los servicios y bienes a los que se tiene acceso. En plenaria, dar sus opiniones al respecto y en *lluvia de ideas* proponer un procedimiento con el que se garantice el acceso equitativo a los bienes y servicios del énfasis de campo en la comunidad.

*Investigar* en Internet o alguna otra fuente de información sobre los diferentes sistemas técnicos que integra una industria automotriz. Se sugiere seleccionar una empresa de nivel internacional e indagar acerca de los siguientes sistemas que la integran:

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

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
		<p>Presentar un reporte por escrito y compartir los resultados en plenaria. Analizar los sistemas técnicos que integran la empresa y la relación que cada uno de ellos posee entre sí (las clases de técnicas que prevalecen en cada uno de ellos de otros campos tecnológicos), con la naturaleza y la sociedad, conformando así los sistemas tecnológicos para la obtención de sus productos o procesos. Reflexionar sobre cómo estas interacciones van haciendo complejos los procesos de producción y conforman los sistemas tecnológicos.</p> <p>Llevar a cabo una <i>demonstración</i> sobre el sistema EFI: configuración básica, sistema de combustible, sistema de admisión de aire y sistema de control.</p> <p>Analizar, de manera grupal, la influencia de la mecánica automotriz en la calidad de vida de las sociedades, por ejemplo, en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salud (transporte de heridos, enfermos).</li> <li>• Alimentación (transporte de alimentos perecederos y no perecederos).</li> <li>• Vivienda (transporte de material para la construcción).</li> <li>• Cultura (transporte de pasajeros y traslado de objetos para la presentación de eventos, conciertos, exposiciones, etcétera).</li> </ul> <p>Establecer conclusiones al respecto.</p> <p>Analizar y comentar, en grupo, las ventajas y desventajas sociales, así como las oportunidades laborales relacionadas con el desarrollo tecnológico de la industria automotriz.</p> <p>Realizar el <i>análisis sistémico</i> de un monta cargas, identificar sus antecedentes técnicos, función técnica y las mejoras que ha presentado con el paso del tiempo respecto a su función principal, que es la de trasladar mercancías de manera segura de un lado a otro.</p> <p>Diseñar un sistema de porteo que posibilite a las personas trasladarse de manera cómoda y segura, con base en insumos de bajo costo y de alta calidad. Presentar al grupo y analizar si fomenta la equidad social.</p>
<p><b>LA EVALUACIÓN INTERNA Y EXTERNA DE LOS SISTEMAS TECNOLÓGICOS</b></p> <p>La evaluación interna de los procesos técnicos de la mecánica automotriz: eficacia y eficiencia de máquinas y procesos.</p> <p>La evaluación externa de los procesos técnicos de la mecánica automotriz: previsión del impacto en los ecosistemas y en la sociedad.</p> <p>La evaluación de los productos de la mecánica y la industria automotriz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durabilidad.</li> <li>• Funcionamiento.</li> <li>• Estética.</li> <li>• Utilidad social para la satisfacción de necesidades.</li> <li>• Impacto ambiental.</li> </ul>	<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>Organizar una <i>lluvia de ideas</i> para recuperar los conocimientos previos acerca de los conceptos de eficiencia y eficacia. Elaborar un listado de las ideas vertidas.</p> <p><i>Investigar</i>, de manera individual, los conceptos y diseñar un cuadro de doble entrada para comparar los conceptos que se obtuvieron de la <i>lluvia de ideas</i> y de la investigación. Por equipos, elaborar un concepto con base en los cuadros y ejemplificar cómo la eficiencia y la eficacia pueden identificarse en el énfasis de campo; por ejemplo, al valorar los diferentes sistemas de transporte para llegar a cierto lugar, o bien al comparar un sistema que integra un auto de una concesionaria con otra, respecto a su garantía de uso.</p> <p><i>Visitar</i> talleres o fábricas del entorno, observar y registrar si las técnicas utilizadas son eficientes y eficaces en su uso. Elaborar un reporte.</p> <p>Identificar los problemas que se presentan en el laboratorio de tecnología con respecto a los objetos y productos técnicos que se ha elaborado a lo largo de los bloques. Evaluar los beneficios y riesgos, la utilidad, eficacia y eficiencia de los procesos técnicos desarrollados.</p> <p>Proponer, por equipos, alternativas de solución a los problemas detectados en los objetos y/o productos técnicos elaborados en el laboratorio de tecnología de mecánica automotriz. Proponer cambios, mejoras e innovaciones. Rediseñar y presentar la propuesta al grupo.</p> <p><i>Demostrar</i> el procedimiento de servicio que se realiza a los inyectores de gasolina de un auto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desmonte y lavado.</li> <li>• Balance de inyectores.</li> </ul>



TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p><b>EL CONTROL SOCIAL DE LOS SISTEMAS TECNOLÓGICOS PARA EL BIEN COMÚN</b></p> <p>Los proyectos autogestivos para el desarrollo de procesos de producción y de servicio de la mecánica automotriz.</p> <p>Los aspectos sociales a considerar para la aceptación de productos y servicios en la mecánica automotriz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oferta y demanda.</li> <li>• Costos.</li> <li>• Modas y tendencias.</li> <li>• Satisfacción de necesidades.</li> <li>• Utilidad social.</li> </ul> <p>El control del proceso técnico de los productos de diseño y mecánica automotriz para la demanda y exigencia de los usuarios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control social.</li> <li>• Intervención.</li> <li>• Evaluación.</li> <li>• Participación ciudadana.</li> </ul>	<p>Indagar sobre los productos de diseño y mecánica automotriz con mayor demanda en México; relacionarlos con sus costos y con las necesidades que satisfacen.</p> <p><i>Visitar</i> un taller de diseño y mecánica automotriz. Dibujar los procesos técnicos desarrollados, y señalar su utilidad en la comunidad.</p> <p>Evaluar los insumos y productos de la industria mecánica y automotriz. <i>Visitar</i> una tienda de autopartes o fábrica para valorar los productos elaborados con respecto a costos, durabilidad del objeto, diseño, calidad y utilidad.</p> <p><i>Investigar</i> en Internet la normatividad oficial para el procesamiento de productos de la industria mecánica y automotriz. Elaborar un manual con la información obtenida.</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 mecánica automotriz.</p> <p>El impacto de los procesos de producción de la mecánica automotriz en el desarrollo económico, social y cultural.</p> <p>La planeación como la toma de decisiones para la acción (propósitos), orientaciones y evaluación de los procesos técnicos.</p> <p>El impacto de los procesos de producción de diseño y mecánica automotriz 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>Realizar un informe técnico ilustrado que muestre 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>Organizar un <i>debate</i> grupal en el que se reflexione y discuta acerca de las siguientes cuestiones: qué cambios sociales y culturales propicia el procesamiento de productos de mecánica automotriz; qué necesidades genera, qué riesgos son precisos de planear y prever, y qué aspectos son necesarios innovar. Considerar el aumento de la población mundial, la infraestructura para la producción de la industria automotriz, así como el impacto al sistema natural. Proponer alternativas de solución.</p> <p>Diseñar un sistema de gestión eficaz en una agencia de autos con el fin de optimizar su servicio en cuanto a: la formación del personal, el mantenimiento de los equipos, el almacenamiento, la manipulación, dosificación y dispensación de los productos químicos, y la organización del trabajo. Evaluar, por equipos, la viabilidad de la propuesta (costos, tiempos, impacto ambiental, económico y social).</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>Criterios para la evaluación de los procesos de producción en tecnología.</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>Promover un <i>análisis sistémico</i> de los productos desarrollados en el laboratorio de tecnología de diseño y mecánica automotriz.</p> <p>Realizar una evaluación interna y extrema, en equipos, de los productos desarrollados en el laboratorio de tecnología de diseño y mecánica automotriz con base en los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura.</li> <li>• Eficiencia.</li> <li>• Eficacia.</li> </ul>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>Propuestas para el diseño de proyectos para la resolución de problemas en la comunidad.</p> <p>La integración de los contenidos para el trabajo por proyectos en diseño y mecánica automotriz; las etapas de un proyecto: el establecimiento de indicadores de evaluación para cada etapa del proceso, la identificación de los problemas que registra cada etapa del proceso de producción, y la toma de decisiones para mejorar el proceso, considerando su impacto ambiental, social y económico.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionalidad.</li> <li>• Calidad.</li> <li>• Estética, ergonomía y estilo.</li> <li>• Aceptación cultural.</li> <li>• Impacto ambiental.</li> </ul> <p>Crear una memoria final.</p> <p>Diseñar, por equipos, con base en las necesidades, recursos y medios técnicos al alcance, el proyecto de una empresa autogestiva de diseño o mecánica automotriz con enfoque de desarrollo sustentable y en la que se consideren las normas oficiales; presentar al grupo la misión y visión de la empresa, los sistemas tecnológicos, los productos que elaborará y el modelo de organización del trabajo con el que funcionará; la planeación y organización del tiempo, los recursos, y la definición de los canales de comercialización. Prever el impacto social y natural de la empresa. Presentar al grupo la propuesta para evaluar la viabilidad de la empresa.</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 que se estudian en los 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

La 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.

Elegir varios ejemplos representativos de innovaciones en diseño y mecánica automotriz; analizar cada uno e identificar en qué parte del proceso técnico se llevó a cabo la innovación, cuáles fueron las posibles fuentes de información que lo motivaron y cómo ha sido la aceptación social. Recapitular, por medio de un esquema, el ciclo de la innovación de cada producto y las fuentes de información en cada una de las fases.

Elaborar, por equipos, estrategias (*entrevistas* o encuestas) que permitan conocer las necesidades y sugerencias de las personas de la localidad relacionadas con algún producto de la mecánica automotriz que les gustaría mejorar.

Analizar los resultados y presentar gráficas de las tablas de frecuencia para conocer la información recabada. *Investigar* en diferentes fuentes de información, bibliográfica y en Internet, 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) con el fin de 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 en la actividad del tema anterior; destacar las fuentes de la información que posibilitan la innovación:

- De parte de los usuarios de los productos.
- Los conocimientos técnicos de quien desarrolla la innovación.
- Los resultados de la evaluación interna o externa de los procesos o productos técnicos.
- Libros, artículos de revistas o periódicos y reportes de investigaciones, 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 la innovación técnica para el desarrollo del proyecto de diseño y mecánica automotriz.</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>Debatir, en plenaria, cuál es la responsabilidad social que tiene la industria automotriz al desarrollar innovaciones, para tomar conciencia de los efectos de sus acciones en el entorno económico, sociocultural, en el ambiente y la salud de las personas. Llegar a acuerdos y entregar un ensayo, 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 mecánica automotriz:</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 la planeación del <i>proyecto</i> 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.</p> <p>El desarrollo del proyecto de innovación en diseño y mecánica automotriz.</p> <p>La valoración de los procesos técnicos del énfasis de campo.</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>Elaborar el diseño del <i>proyecto</i> de innovación mecánica automotriz considerando los siguientes aspectos:</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 uso de software).</li> <li>• Representación técnica.</li> <li>• Ejecución.</li> </ul> <p>Presentar los resultados en una sesión plenaria. Valorar el proyecto y rediseñarlo, considerando los siguientes aspectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de las condiciones planteadas al comienzo de su desarrollo.</li> <li>• Cumplimiento de su función.</li> <li>• Valoración de costos e insumos 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 aplicar y valorar los productos elaborados en el énfasis de campo de Diseño y mecánica automotriz.</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

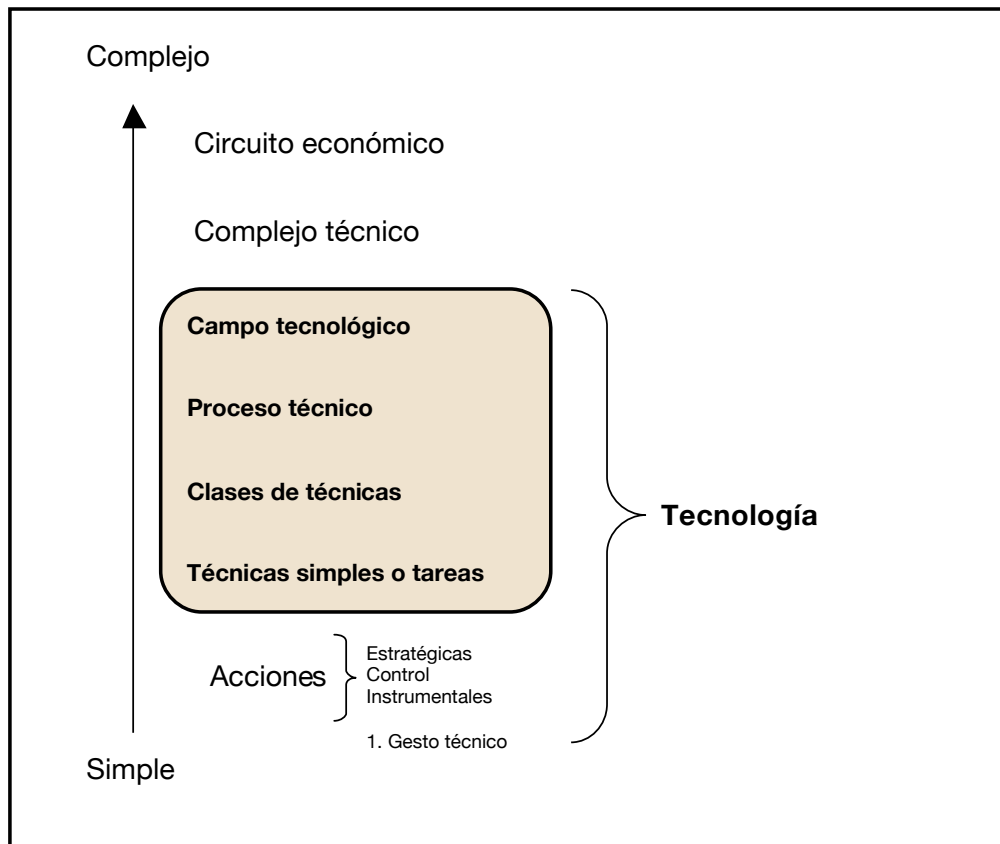
## Tecnología

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 em- plaza en algún punto para iluminar la zona de trabajo debe quedar lo suficiente- mente apartada para que no reciba golpes.
- Los operarios que tengan acceso a la instalación de carga de baterías estarán in- formados 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.

