

**Tecnología**  
**Diseño Industrial**  
**Secundarias Técnicas**

## **INTRODUCCIÓN**

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

En suma, los contenidos de la asignatura de tecnología en la educación secundaria se abordan desde una perspectiva humanista, para 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 estuvo vinculada con las actividades laborales. Surgió así la necesidad de formar a los estudiantes de secundaria con alguna especialidad tecnológica, en la perspectiva de su consecuente incorporación al ámbito laboral. El carácter instrumental de estas actividades era pertinente en el contexto nacional del momento, donde el desarrollo de los procesos industriales requería de personas con conocimientos y habilidades técnicas sobre diversos aspectos laborales.

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

Durante 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, se realizaron algunas modificaciones, las cuales incorporaron nuevos componentes curriculares como: enfoque, finalidades, objetivo general, lineamientos didácticos y elementos para la evaluación y acreditación que 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 las secundarias técnicas se llevó a cabo una renovación curricular 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 respondieron a la actualización pedagógica de la asignatura. El planteamiento se caracterizó por ofrecer a los estudiantes elementos básicos para la comprensión, elección y utilización de medios técnicos y el desarrollo de procesos. En esta modalidad, se propusieron cargas horarias diferenciadas de 8, 12 y 16 horas semanales de clase para los diferentes ámbitos tecnológicos definidos en su modelo curricular.

Para la modalidad de telesecundaria, en el 2001 se incorporó un nuevo material 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 enfrentadas en los contextos rurales y marginales, sitios en donde se ubican la mayoría de las telesecundarias. Sin embargo los trabajos de renovación de materiales educativos quedaron inconclusos.

Aún con todos los esfuerzos realizados por cada modalidad, es necesario llevar a cabo la actualización de la asignatura de Tecnología en el nivel de educación secundaria, con el propósito de incorporar los avances disciplinarios, pedagógicos y didácticos, en congruencia 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 acordes a las necesidades educativas de los contextos donde se ofertan los servicios educativos del nivel.

### **La tecnología como actividad humana**

A lo largo de la historia el ser humano ha intervenido y modificado el entorno, para lo cual ha reflexionado sobre:

- La necesidad a satisfacer y el problema a resolver.
- 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, para 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 se caracterizan por su relación con el entorno natural y expresan el uso ordenado y sistematizado de los diferentes saberes que operan en la solución de problemas de distinta naturaleza.

El desarrollo de medios técnicos es un proceso social, en tanto es una construcción colectiva que requiere de la organización y el acuerdo político, económico e ideológico del grupo o grupos que intervienen. Es un proceso histórico, porque responde al desarrollo continuo de los pueblos en el tiempo, transformando las formas y los medios de intervención en la naturaleza.

También 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 en las que 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 cuerpo de conocimientos propio. En ésta, se articulan acciones y conocimientos de tipo descriptivo (sobre las propiedades generales de los materiales, características de las herramientas, información técnica) y de tipo 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.

### **El concepto de técnica y tecnología en la asignatura**

En la asignatura de Tecnología la *técnica* es el proceso de creación de medios o acciones instrumentales, estratégicas y de control para satisfacer necesidades e intereses, que incluyen formas de organización y gestión, así como los 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 que se ocupa del estudio de la técnica, así como la reflexión sobre los medios, las acciones y sus interacciones con el contexto natural y social. Desde esta concepción, la tecnología lleva implícita una profunda función social que permite comprender e intervenir en los procesos técnicos para procurar mejorar la calidad de vida de la población de manera equitativa.

Por ello la asignatura de Tecnología es un espacio educativo orientado a la toma de decisiones para estudiar y construir alternativas de solución a problemas técnicos que se presentan en su contexto 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, proponiendo 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 la relevancia que tiene 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 por 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 que sus decisiones e intervenciones tienen en relación con las actividades tecnológicas, tanto para la sociedad como para la naturaleza. En este ámbito se pone énfasis 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 es un medio que contribuye al desarrollo de las capacidades de las personas y a su reconocimiento como creadores y usuarios de los procesos y productos técnicos. En este ámbito 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 están relacionados con la vida y en 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 una totalidad percibida 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, 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 que representa la visión sistémica para el estudio de la Tecnología, donde se observa la interacción entre la técnica, la sociedad y la naturaleza.

## Enfoque para el estudio de la tecnología



## II. FORMACIÓN TECNOLÓGICA BÁSICA

Para la definición de 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 del funcionamiento y desarrollan las habilidades para el uso de las herramientas. El segundo, denominado de las personas lúcidas, críticas y responsables, donde 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. El tercero, denominado creativo eficaz, donde los alumnos realizan proyectos técnicos, organizan la producción de bienes y servicios, diseñan y llevan a cabo 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; respeten valores, tanto los intrínsecos: eficiencia, eficacia de productos y procesos técnicos, así como los valores extrínsecos propios de la cultura y la sociedad, además de que los alumnos 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 por:

- El *saber*, se expresa en las diversas alternativas 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*, se expresa en el uso de los métodos propios del campo de estudio, en el manejo de diferentes clases de técnicas y la conformación de sistemas técnicos para el desarrollo de proyectos que permitan satisfacer necesidades e intereses.
- El *saber ser*, se manifiesta en la toma de decisiones e intervención responsable e informada para la mejora de la calidad de vida, así como la prevención de los impactos ambientales y sociales en los procesos técnicos.

Con lo anterior se 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 en los alumnos los siguientes propósitos:

1. Identificar y delimitar problemas de índole técnico a fin de plantear soluciones creativas que respondan a situaciones imprevistas para desarrollar mejoras a las condiciones de vida actual y futura.

2. Promover la puesta en práctica y fortalecimiento de hábitos responsables en el uso y creación de productos a través de la valoración de sus efectos sociales y naturales a 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 la comprensión de los procesos y productos técnicos creados por el ser humano.
4. Reconocer los aportes de los diferentes campos de estudio, así como valorar los conocimientos tradicionales, como medios para la mejora de procesos y productos, mediante la puesta en marcha de acciones y la selección de conocimientos de acuerdo con las finalidades establecidas.
5. Planear, gestionar y desarrollar proyectos técnicos que permitan el desarrollo 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 las formas 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 alternativas en congruencia con los principios del desarrollo sustentable.

### **Competencias para la asignatura de Tecnología**

En la actualidad existen nuevas formas de interacción e intercambio entre las personas y las organizaciones, 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 ello 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.

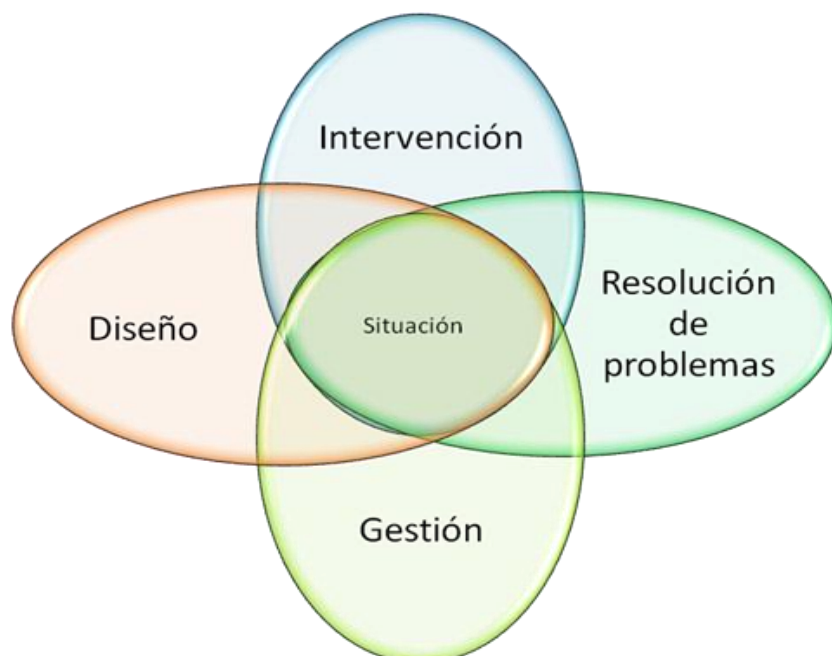
A fin de atender estas nuevas necesidades el *Plan de Estudios 2006* establece el *Perfil de Egreso de la Educación Básica*, el cual describe *competencias para la vida*, como un referente para orientar los procesos educativos.

La asignatura de Tecnología retoma estas orientaciones para el desarrollo de los programas de estudio. Las competencias se consideran como intervenciones de los alumnos, para afrontar situaciones y problemas del contexto personal, social, natural y tecnológico. Esta definición nos 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 contexto.

Es importante señalar que las competencias se desarrollan y convergen constantemente cuando los alumnos afrontan diversas situaciones de índole técnico. Así, dependiendo de 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 las 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.

A través de esta competencia los alumnos buscan información, describen y comparan productos y servicios, con base en criterios de eficiencia, eficacia y desarrollo sustentable, para tomar decisiones orientadas a la mejora de su calidad de vida y la de su comunidad.

Participan en el desarrollo de proyectos técnicos, a partir de la implementación de acciones estratégicas, instrumentales y de control, en las cuales ponen en juego

conocimientos, habilidades y actitudes para generar, diseñar y usar productos y servicios, tomando en cuenta las posibles implicaciones sociales y naturales.

En 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 alternativas de desarrollo técnico para la satisfacción de necesidades e intereses en diferentes contextos.

### *Resolución de problemas*

Esta 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 alternativas de solución que permitan la mejora de procesos, productos y servicios, considerando sus efectos naturales y sociales.

Los alumnos observan, registran aspectos de la situación a afrontar y comparan sucesos de su región; describen las condiciones naturales y sociales en las que se presenta la situación, así como las limitaciones y oportunidades que se constituyen como requerimientos para satisfacer las necesidades e intereses.

Establecen las relaciones entre los elementos que originan dicha situación y sus consecuencias, como punto de partida para la generación de diversas alternativas de solución.

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

### *Diseño*

Esta competencia implica que los alumnos movilicen conocimientos, habilidades y actitudes para prefigurar diversas y nuevas propuestas, representarlas gráficamente y ejecutarlas, a fin de resolver problemas y satisfacer necesidades e intereses en un espacio y tiempo determinado.

Los alumnos desarrollan la solución seleccionada, mediante la búsqueda y 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 a cambiar o problema a resolver.

A través de esta competencia los alumnos utilizan lenguaje técnico para representar y comunicar las características de su prefiguración, e identifican materiales, energía, información, medios técnicos, técnicas a emplear, entre otros, para evaluar su factibilidad y viabilidad a 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. Realizan mejoras a los procesos y productos a partir de criterios de ergonomía, estética y desarrollo sustentable.

### *Gestión*

A través de esta competencia los alumnos planean, organizan y controlan procesos técnicos para lograr los fines establecidos, tomando en cuenta los requerimientos definidos y su relación con las necesidades e intereses en un contexto determinado.

En esta competencia los alumnos 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 de acuerdo a las características del servicio a generar o producto a elaborar, con base en los criterios del desarrollo sustentable. Además, llevan a cabo el seguimiento de las acciones a realizar y evalúan finalidades, resultados y consecuencias de las diferentes fases del proceso, para la toma de decisiones orientadas a la mejora de procesos, productos y servicios.

Con estas competencias se busca contribuir a 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 de educación secundaria.

### **III. ENFOQUE PEDAGÓGICO**

El enfoque pedagógico de esta asignatura pretende promover el estudio de los aspectos instrumentales de la técnica, sus procesos de cambio, de gestión, de innovación y su relación con la sociedad y la naturaleza para la toma de decisiones en contextos diferentes. Ello implica analizar y poner en práctica cómo el ser humano en sociedad resuelve 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. Así como reconocer que los temas y problemas de la tecnología están relacionados con la vida y el entorno de los alumnos.

Para concretar y alcanzar los propósitos de la asignatura se pretende que los alumnos desarrollen procesos técnicos, resuelvan problemas y participen activamente en el desarrollo de proyectos como prácticas educativas fundamentales, con la finalidad de satisfacer necesidades e intereses personales y colectivos.

#### **La enseñanza de la tecnología**

La asignatura de Tecnología no puede ser entendida únicamente como la colección de herramientas o máquinas en general. Tampoco se identifica exclusivamente con los conocimientos prácticos o teóricos que puedan sustentar 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, como un espacio curricular que

considera tres dimensiones para distinguir e integrar diferentes aproximaciones para su estudio:

- La primera dimensión es la llamada educación *para* la tecnología, centrada principalmente en los aspectos instrumentales de la técnica que favorecen el desarrollo de las inteligencias lógico-matemáticas y corporal-kinestésicas.
- La segunda dimensión es la denominada educación *sobre* la tecnología, centrada en los contextos culturales y organizativos que promueve el desarrollo de las inteligencias personales y lingüísticas.
- Por último, la educación *en* tecnología, es decir, una concepción que articula los aspectos instrumentales, de gestión y culturales con énfasis en la formación de valores, que permite el desarrollo de las inteligencias múltiples y relaciona a 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.

La educación *para* la tecnología está centrada en lo instrumental y pone el acento en el saber hacer. La educación *sobre* la tecnología relaciona los procesos técnicos con los aspectos contextuales. La educación *en* tecnología, hace énfasis 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 para la enseñanza de la tecnología: 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.



Para apoyar el trabajo de los docentes de la asignatura de Tecnología 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 trabajo docente en el abordaje de los contenidos de la asignatura de Tecnología.

### **Elementos para el desarrollo de las prácticas educativas**

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

- *El 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 originan en la vida del ser humano y en la naturaleza.
- *La 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 dicha elección. El uso de técnicas debe tomar en cuenta el entorno natural y cultural de una región en particular, con el propósito de que los alumnos comprendan que el uso de determinados medios técnicos supone el conocimiento de los intereses, las finalidades, las implicaciones y las medidas precautorias.
- *La equidad en el acceso al conocimiento tecnológico.* Es necesario promover la participación en el uso de bienes y servicios, así como en los procesos de desarrollo técnico. La equidad tiene que ver con la construcción y promoción de mecanismos y espacios de toma de decisiones informadas y responsables, en las que los alumnos conozcan las implicaciones que pueden tener las creaciones técnicas para los diversos grupos sociales, y asuman el compromiso de facilitar el acceso y los beneficios a los sectores sociales menos favorecidos.

- *La equidad de género.* Tradicionalmente se ha pensado que los alumnos de género masculino deben encaminar sus intereses a énfasis de campo en los que se prevé puedan desarrollar mejor sus capacidades de género, según los roles establecidos, como carpintería e industria de la madera, diseño y mecánica automotriz, máquinas herramientas y sistemas de control, diseño de estructuras metálicas, entre otros. En el mismo sentido, se piensa que la elección de las alumnas debe estar dirigida hacia actividades estereotipadas con relación a su género como 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 a estudiar por parte de alumnos debe estar guiada fundamentalmente por sus intereses y aspiraciones personales por encima de la visión tradicional. En este sentido, el docente deberá participar activamente en la atención de 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.* La seguridad e higiene en el laboratorio de Tecnología abarcan una serie de normas, —generales y particulares— encaminadas a evitar los accidentes y enfermedades en los alumnos y profesores. Los accidentes son causados por situaciones que en la mayoría de los casos se pueden prever, sin embargo existen otros que son aleatorios. Si se investigan las causas de su origen, se llegará a la conclusión de que se han producido por la conducta imprudente de una o más personas, o por la existencia de condiciones peligrosas, casi siempre previsibles en el laboratorio de Tecnología.

La seguridad y la higiene en la asignatura de Tecnología deben considerarse como propósito de aprendizaje. En este sentido, los docentes

deben poner énfasis en la importancia del cuidado y seguridad de los alumnos, así como del equipo con el que cuenta el laboratorio de Tecnología. También es recomendable que este tema se retome a lo largo del trabajo de los bloques junto con los alumnos para reiterar las indicaciones y 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 métodos en otros ámbitos disciplinarios, sin embargo su identidad está determinada por las prácticas sociales o hechos concretos, de ahí que el método de análisis sistémico y el método de proyectos sean empleados como los principales, sin embargo existen otros que son propios de la Tecnología, y tienen pertinencia en la práctica educativa como el 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 el cual adquiere gradualmente conciencia para regular su propio aprendizaje.

Se 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, al tiempo que 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 donde el diseño es un elemento fundamental para la implementación de sus proyectos.
- Desarrollen valores y actitudes como el respeto, la equidad, la responsabilidad; así como el diálogo, la colaboración, la iniciativa, la autonomía, entre otros.
- Utilicen sus competencias desarrolladas previamente, a 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 acerca de lo que se espera del alumno, deben ser objeto de un análisis crítico por parte del profesor y adecuarse a los contextos, necesidades e intereses de sus alumnos.

### **El papel del docente**

Para la enseñanza de la asignatura de Tecnología, es recomendable que el docente domine los conocimientos disciplinarios, las habilidades técnicas y la didáctica propia de la asignatura (conocimientos sobre planeación, estrategias para la enseñanza y tipos e instrumentos para evaluar), a fin de emplearlos en su práctica.

El papel del docente es facilitar los aprendizajes; 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 estos sus logros para retroalimentarlos 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 dialogo, 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 alternativas de solución.
- Favorezca la apertura y valoración de las ideas en la búsqueda de alternativas 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 I se describen los conceptos fundamentales que se incorporan como parte de la actualización disciplinaria y algunas estrategias para facilitar la adecuada interpretación de los contenidos por parte de los docentes.

## **El Laboratorio de Tecnología**

Es el espacio físico con los medios necesarios para que los alumnos desarrollen procesos técnicos, busquen alternativas 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 pretende que los alumnos lleven a cabo actividades que se centran en el estudio del hacer, para promover el desarrollo de competencias tecnológicas 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 aprendizaje de la Tecnología se redefinen y dejan de considerarse como talleres, para concebirse como laboratorios, con la idea de 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. De manera que los alumnos además de saber usarlas, también estudien su origen, el cambio técnico en su función y su relación con las necesidades e intereses que satisfacen, con la finalidad de proponer mejoras en los procesos y los productos, tomando en cuenta sus impactos sociales y en la naturaleza, entre los aspectos más importantes.

La presencia de las TIC abre una gama de posibilidades didácticas, pero impone, al mismo tiempo, una serie de retos y restricciones que se deben tener presentes

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, tanto al maestro como al alumno, aprovechar sus posibilidades de interacción al máximo. De esta manera 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**

Se propone considerar a la evaluación 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 puede identificar los avances y dificultades de los alumnos en su aprendizaje, a fin de retroalimentar el trabajo de éstos y su práctica docente, así como planear estrategias e implementar actividades que contribuyan a la mejora del proceso educativo.

De este modo, 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, lo esencial para definir los criterios, es tomar como referente los aprendizajes esperados.

Es necesario que la evaluación se lleve a cabo de manera continua durante el desarrollo de las actividades que realicen los alumnos, e integre evidencias tales como:

- 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, entre otros.

Así como aspectos relacionados con la capacidad que los alumnos poseen para:

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

Como parte del proceso de evaluación los alumnos deben conocer los propósitos educativos, para construir sentido y significado de lo que se espera que ellos logren en las actividades que se realizan en el laboratorio de Tecnología. Con base en lo anterior los alumnos pueden identificar de manera 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 para la evaluación de la práctica docente, pues a través de éstas los maestros deben dar seguimiento a las estrategias y actividades didácticas implementadas, a 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 y sobre todo tomando en cuenta que la evaluación deberá distinguirse de una visión tradicional reducida a una “calificación”, más bien 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 en 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 en complejidad de acuerdo al grado que se cursa: producción artesanal en el primer grado, producción industrial en el segundo y de innovación para el tercero.

Los contenidos para el estudio del campo de la 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 la asignatura.

El siguiente cuadro presenta la organización de los bloques de la asignatura de Tecnología para la Escuela Secundaria Técnica.

Bloque	Grado Eje	1		2		3	
I	Conocimiento tecnológico	Técnica y tecnología	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 a través de la producción, diseño e innovación de las técnicas.
- *Sociedad, cultura y técnica*, toma en cuenta la interacción de los cambios sociales y los cambios técnicos. Considera las motivaciones económicas, sociales, culturales y políticas que propician la creación y cambio de los sistemas técnicos.
- *Técnica y naturaleza*, incorpora los principios del desarrollo sustentable que orientan la visión prospectiva de un futuro deseable. Considera a la técnica como elemento de articulación entre la sociedad y la naturaleza, toma en cuenta el principio precautorio y el aprovechamiento sustentable de los recursos.
- *Gestión técnica*, considera 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**

En primer grado se estudia a la Tecnología como campo de conocimiento, con énfasis en aquellos 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 del cuerpo a las creaciones técnicas, por ello se ponen 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 ejecución de un proyecto de producción artesanal, que permita articular y analizar todos los contenidos desde una perspectiva sistémica y con énfasis en los procesos productivos.

Lo anterior permitirá tener un acercamiento a 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
<p style="text-align: center;"><b><u>BLOQUE I. TÉCNICA Y TECNOLOGÍA</u></b></p> <p>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.</p> <p>Se promueve el reconocimiento del ser humano como creador de técnicas, que desarrolla una serie de actividades de carácter estratégico, instrumental y de control, para actuar sobre el medio y satisfacer sus necesidades conforme a su contexto e intereses.</p> <p>Así 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 a la técnica como construcción social e histórica debido a la estrecha relación e incorporación de los aspectos culturales en las creaciones técnicas.</p> <p>Una de las características 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 la intervención en la elaboración de productos como forma de satisfacer necesidades e intereses.</p>
<p><b>PROPÓSITOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Reconocer a la técnica como objeto de estudio de la tecnología.</li><li>2. Distinguir a la técnica como un sistema constituido por un conjunto de acciones para la satisfacción de necesidades e intereses.</li><li>3. Identificar a los sistemas técnicos como el conjunto que integra a las acciones humanas, los materiales, la energía, las herramientas y las máquinas.</li><li>4. Demostrar la relación que existe entre las necesidades sociales y la creación</li></ol>

de técnicas que las satisfacen.

**APRENDIZAJES ESPERADOS:**

- Caracterizan a la tecnología como campo de conocimiento que estudia la técnica.
- Reconocen la importancia de la técnica como práctica social para la satisfacción de necesidades e intereses.
- Identifican las acciones estratégicas, instrumentales y de control como componentes de la técnica.
- Reconocen la importancia de las necesidades 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
<b>1. Técnica y Tecnología</b>		
<b>1.1 Técnica</b>		
<p><b>La técnica en la vida cotidiana</b></p> <p>Los objetos de uso cotidiano como productos de la técnica.</p> <p>Las técnicas en la vida cotidiana</p>	<p>Técnica</p> <p>Intervención técnica</p> <p>Necesidades e intereses sociales</p>	<p>Dibujar los artefactos u objetos técnicos de uso cotidiano empleados en el hogar y en la escuela. Analizar y reflexionar sobre cómo se obtuvieron, reconocer que son productos de la técnica y su importancia para la satisfacción de necesidades e intereses.</p> <p>Realizar una tabla ilustrada que relacione diferentes productos</p>

<p>para la satisfacción de necesidades e intereses.</p> <p>El diseño industrial y sus productos.</p>		<p>técnicos con las necesidades que cubren. Incorporar a los productos del diseño industrial.</p> <p><i>Demostrar</i> y reproducir las técnicas empleadas en las prácticas cotidianas. Identificar los componentes de las técnicas por medio de un diagrama o red conceptual, en el que se caracterice a la técnica en función de sus componentes. Identificar entre ellas a las técnicas empleadas en el diseño industrial.</p>
<p><b>La técnica como sistema, clases de técnicas y sus elementos comunes</b></p> <p>Los componentes de las técnicas: conjuntos de acciones, medios y fines.</p> <p>Las operaciones</p>	<p>Técnica</p> <p>Acciones estratégicas</p> <p>Acciones instrumentales</p> <p>Acciones de control</p> <p>Clases de técnicas: ensamblado, transporte, transformación, modelado, reparación, preparación, captura, manejo, servicio, entre otros.</p> <p>Sistema técnico</p>	<p>Comentar grupalmente qué técnicas se emplean en la elaboración de productos técnicos: técnicas de unión como el ensamblado, clavado, atornillado, remachado, pegado, prensado, soldadura; de separación, cortado, limado, taladrado; de recubrimiento, pintado, cromado, esmaltado; de moldeado, entre otras.</p> <p>Realizar una <i>investigación documental</i> sobre las técnicas de representación y su importancia en el diseño industrial. Presentar un informe.</p>

<p>puestas en juego: la toma de decisiones, la selección de materiales y la ejecución de procesos técnicos.</p> <p>Las técnicas empleadas en la elaboración de los productos del diseño industrial para satisfacer necesidades utilitarias, simbólicas y estéticas.</p>		<p>Llevar a cabo una técnica de moldeado para la elaboración de un producto técnico para satisfacer una necesidad de la vida cotidiana. Identificar las acciones técnicas presentes en cada una de las fases del proceso, por ejemplo acciones estratégicas en la definición del concepto a trabajar en función del problema o necesidad a cubrir y acciones instrumentales en el diseño y elaboración del producto.</p>
<p><b>La técnica como práctica sociocultural e histórica y su interacción con la naturaleza</b></p> <p>La técnica y su</p>	<p>Técnica</p> <p>Cultura</p> <p>Trasformación de la naturaleza</p>	<p>Realizar una <i>investigación documental</i> sobre la evolución de un producto técnico empleado en la vida cotidiana. Se sugiere indagar sobre las sillas. Considerar los diferentes tipos de acuerdo con los contextos históricos y culturales, los materiales con los cuales están manufacturadas por su disponibilidad, su significado</p>



<p>relación con la naturaleza y la sociedad.</p> <p>La manufactura de productos técnicos en diferentes contextos históricos y culturales.</p> <p>El significado cultural de los productos técnicos de uso cotidiano.</p> <p>El diseño industrial en la mejora de productos.</p>	<p>cultural y social y, la función que cumplen.</p> <p>Con base en los elementos encontrados, analizar los cambios que se han producido en los productos y la importancia y valor que la sociedad le da a aspectos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La necesidad o interés a cubrir.</li> <li>• La función.</li> <li>• La valoración estética.</li> </ul> <p>Reproducir a escala diferentes tipos de sillas, presentarlas en plenaria y realizar un <i>análisis sistémico</i>.</p> <p>Elaborar una línea de tiempo con diferentes productos técnicos empleados en la historia de la civilización, por ejemplo sillas, cucharas, recipientes o vasijas, plumas, entre otros. Analizar grupalmente el tipo de diseño, material empleado (arcilla, piedra, madera, metal, plástico) y las técnicas empleadas para su manufactura. Reflexionar grupalmente cómo se establece la relación con la naturaleza en su</p>
---	--

		elaboración y en su uso.
<p><b>Las técnicas y los procesos productivos artesanales</b></p> <p>Los procesos técnicos artesanales en la comunidad.</p> <p>El proceso artesanal: empleo de herramientas e intervención del ser humano en todas las fases del proceso técnico.</p> <p>Las técnicas artesanales como antecedentes del diseño industrial.</p>	<p>Técnica</p> <p>Proceso productivo</p> <p>Proceso técnico artesanal</p>	<p>Identificar y caracterizar los procesos técnicos artesanales y la intervención del ser humano en dichos procesos. Se sugiere indagar procesos artesanales desarrollados en el contexto: hilado, curtido, herrería, alfarería, cerámica, orfebrería, entre otros. Presentar un reporte ilustrado.</p> <p>Elaborar un producto técnico para satisfacer una necesidad o interés, para resolver una situación problemática en la escuela. Con base en ello describir el proceso artesanal desplegado e identificar cuál es el papel que juega el artesano en cada una de las fases del proceso.</p> <p>Reproducir técnicas para la manufactura de un producto artesanal. Se sugiere emplear técnicas de la alfarería u orfebrería.</p>
<b>1.2 Tecnología</b>		
<b>La tecnología</b>	Tecnología	Organizar una <i>lluvia de ideas</i> grupal

<p><b>como campo de conocimiento</b></p> <p>Las diversas acepciones de tecnología.</p> <p>La tecnología como campo de estudio y como reflexión de la técnica.</p> <p>El diseño industrial en el mejoramiento de productos con base en criterios de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionalidad.</li> <li>• Estructura.</li> <li>• Seguridad en su uso.</li> <li>• Estética.</li> </ul>	<p>Técnica</p>	<p>sobre el significado de la tecnología, de acuerdo a los saberes previos de los alumnos.</p> <p>Realizar una <i>investigación documental</i> por equipos, sobre el concepto de tecnología. Presentar un reporte por escrito.</p> <p>Proponer el trabajo por equipos para identificar un problema del énfasis de campo, caracterizarlo y plantear las posibles alternativas de solución. Analizar grupalmente el proceso desarrollado para la toma de acuerdos, la definición y ejecución de las acciones, la división de tareas, los argumentos y discusiones, la creación de medios y el alcance de los fines.</p> <p>Diseñar y elaborar una bolsa de mano con algún tipo de papel o cartón. La bolsa debe soportar un peso determinado según la función que va a cumplir. Considerar la parte estética en su elaboración.</p>
<p><b>El papel de la tecnología en</b></p>	<p>Tecnología Técnica</p>	<p>Realizar un <i>análisis de producto</i>. Observar su forma y tamaño. Definir</p>

<p><b>la sociedad</b></p> <p>La tecnología para la satisfacción de necesidades e intereses sociales y para la mejora de procesos y productos.</p> <p>La satisfacción de necesidades e intereses por medio de la manufactura de productos técnicos.</p>	<p>Necesidades e intereses sociales</p>	<p>cuál es su función o utilidad social, qué importancia tiene su aspecto, de qué materiales está hecho y sus contextos de uso.</p> <p>Llevar a cabo un <i>juego de papeles</i>, para identificar las necesidades de un usuario para la manufactura de un nuevo producto o para su rediseño. Observar los productos existentes en el mercado y proponer a través de un boceto los criterios para su rediseño. Considerar material a emplear, costo, ergonomía, estética, entre otros aspectos.</p>
<p><b>La resolución de problemas técnicos y el trabajo por proyectos en los procesos productivos</b></p> <p>La tecnología y sus métodos de</p>	<p>Resolución de problemas</p> <p>Proyecto técnico</p> <p>Procesos productivos</p>	<p>Identificar y elaborar un listado con diversos problemas técnicos en los ámbitos familiar, escolar y comunitario. Analizar y describir la forma en cómo se resolvieron y el papel de la técnica en este proceso.</p> <p>Identificar y caracterizar un problema técnico del diseño industrial. Se sugiere indagar sobre las</p>

<p>trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El trabajo por proyectos.</li> <li>• La resolución de problemas.</li> </ul> <p>Los problemas técnicos en la vida cotidiana.</p> <p>La resolución de problemas en los procesos técnicos del diseño industrial.</p> <p>El proyecto de producción artesanal.</p>		<p>especificaciones para el diseño de un producto.</p> <p>Practicar el modelado en plastilina, arcilla, papel o algún otro material para la producción de un objeto técnico de uso cotidiano: taza, plato o vasija. Considerar para ello la función que va a cumplir.</p> <p>Plantear y desarrollar el <i>proyecto de producción artesanal</i> para satisfacer necesidades e intereses de la vida cotidiana.</p>
--	--	--

## **BLOQUE II. MEDIOS TÉCNICOS**

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

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Emplean herramientas, máquinas e instrumentos como extensión de las capacidades humanas e identifican las funciones delegadas en ellas.</li> <li>➤ Comparan los cambios y adaptaciones de las herramientas, máquinas e instrumentos en diferentes contextos culturales, sociales e históricos.</li> <li>➤ Utilizan las herramientas, máquinas e instrumentos en la solución de problemas técnicos.</li> </ul>		
TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<b>2. Medios técnicos</b>		
<b>Herramientas, máquinas e instrumentos como extensión de las capacidades humanas</b>  Los procesos de creación de herramientas según sus funciones en las sociedades antiguas y sus procesos de cambio: las acciones y los gestos técnicos	Herramientas Máquinas Instrumentos Delegación de funciones Gesto técnico Sistema ser humano-producto	Realizar un análisis grupal sobre la creación de herramientas en las sociedades antiguas y su función. Dibujar las primeras herramientas utilizadas en las representaciones gráficas.  Llevar a clase una herramienta antigua, realizar una demostración de las funciones delegadas en ésta, las acciones humanas empleadas y enfatizar el cambio en el gesto técnico en su uso, respecto a herramientas actuales. Comentar por qué son una extensión de las capacidades humanas.  Caracterizar un proceso técnico de diseño y describir las herramientas empleadas en cada una de sus fases.

empleados.  La delegación de funciones en herramientas y máquinas.		
<b>Herramientas, máquinas e instrumentos: sus funciones y su mantenimiento</b>  Las herramientas, máquinas e instrumentos y su función en las técnicas de diseño.  Los componentes de una máquina: fuente de energía, motor, transmisión, actuador,	Máquinas Herramientas Instrumentos Delegación de funciones Sistema ser humano-máquina Mantenimiento preventivo y correctivo	Elaborar un catálogo que incluya herramientas, máquinas e instrumentos (regla T, escuadras, transportador, flexómetros, compás, plantillas, minas, lápices, escalímetro, estilógrafos, restirador de madera o neumático, rotuladores, computadoras, impresoras 3D, escáner, plotters, lápices ópticos, máquinas para la fabricación de prototipos rápidos, router CNC, entre otros) empleados en el énfasis de campo de acuerdo a su función y describir sus características técnicas.  Realizar el dibujo de máquinas utilizadas en el laboratorio de tecnología de diseño industrial. Identificar sus componentes y funciones, enfatizando las funciones de regulación y control delegadas en ellas.



<p>sistemas de regulación y control.</p> <p>Los tipos de herramientas y máquinas empleadas en el diseño industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición conceptual.</li> <li>• Morfología.</li> <li>• Función.</li> </ul> <p>El empleo de la computadora y software de diseño asistido por Computadora.</p> <p>El mantenimiento preventivo y correctivo de herramientas y máquinas utilizadas en el</p>		<p>Realizar un <i>análisis sistémico</i> de una herramienta o máquina utilizada en el diseño industrial. Presentar los resultados en plenaria.</p> <p>Realizar una <i>demonstración</i> del diseño asistido por computadora. Analizar cuáles son las ventajas y desventajas en comparación con el diseño convencional. Se sugiere el empleo de software de diseño como rhinoceros.</p> <p>Realizar prácticas de uso correcto y seguro de las herramientas y máquinas del laboratorio de tecnología de diseño industrial.</p> <p>Proponer un cronograma para el mantenimiento preventivo y correctivo de herramientas y máquinas del laboratorio de tecnología de diseño industrial.</p>
---	--	---

laboratorio de tecnología de diseño industrial.		
<p><b>Las acciones técnicas en los procesos artesanales</b></p> <p>Los procesos artesanales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La planeación del proceso técnico.</li> <li>• El empleo de herramientas y máquinas e intervención del ser humano en todas las fases del proceso técnico y sus productos.</li> </ul> <p>Las acciones de regulación y</p>	<p>Proceso técnico artesanal</p> <p>Sistema ser humano-producto</p> <p>Sistema ser humano-máquina</p> <p>Acciones estratégicas</p> <p>Acciones instrumentales</p> <p>Acciones de regulación y control</p>	<p><i>Investigar</i> qué es un proceso técnico artesanal, cuáles son sus fases y cuáles las acciones humanas involucradas.</p> <p>Representar gráficamente las fases de intervención humana en los procesos artesanales del diseño.</p> <p>Ejecutar un proceso técnico artesanal para la manufactura de un producto y describir las acciones humanas y los medios técnicos involucrados.</p> <p>Identificar las acciones de regulación y control en los procesos de dibujo, por ejemplo en el trazado de líneas y formas en la elaboración de bocetos.</p>

control en el uso de herramientas, máquinas e instrumentos.		
<p><b>Conocimiento, uso y manejo de las herramientas, máquinas e instrumentos en los procesos artesanales</b></p> <p>Los conocimientos para el manejo de herramientas, máquinas e instrumentos en los procesos técnicos.</p> <p>Descripción de las acciones estratégicas e instrumentales</p>	<p>Herramientas</p> <p>Máquinas</p> <p>Instrumentos</p> <p>Acciones estratégicas</p> <p>Acciones instrumentales</p> <p>Acciones de regulación y control</p>	<p><i>Demostrar</i> la utilización de herramientas, máquinas e instrumentos del laboratorio de diseño industrial. Utilizar de manera adecuada las herramientas, máquinas e instrumentos en el desarrollo de un proceso técnico. Propiciar la comprensión del concepto de gesto y acciones técnicas empleadas.</p> <p>Aplicar sus conocimientos y practicar la operación de herramientas, máquinas e instrumentos disponibles en el laboratorio de tecnología. Se sugiere ejecutar ejercicios manuales con diferentes herramientas: corte, doblado, unión, lijado, avellanado, taladrado, esmerilado, entre otros.</p> <p>Realizar el <i>análisis sistémico</i> de las máquinas empleadas en el diseño de productos. Presentar los resultados en plenaria.</p>

<p>en el diseño industrial:</p> <p>La toma de decisiones para el uso de herramientas y máquinas.</p>		
<p><b>Aplicaciones de las herramientas y máquinas a nuevos procesos según el contexto</b></p> <p>El origen y adecuación de herramientas y máquinas empleadas en el diseño industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Del restirador de madera al uso de las computadoras para el</li> </ul>	<p>Herramientas</p> <p>Máquinas</p> <p>Cambio técnico</p> <p>Flexibilidad interpretativa</p>	<p>Realizar una línea del tiempo ilustrada que ejemplifique el cambio técnico de un instrumento de dibujo: puntas, tintas, plumillas, bolígrafos, estilógrafos, entre otros. Ubicar ¿cómo han evolucionado su estructura, función y uso?</p> <p>Realizar una tabla para comparar instrumentos de medición. Se sugiere comparar el pie de rey manual y el pie de rey electrónico.</p> <p>Comentar grupalmente las ventajas y desventajas del uso de la computadora en la producción industrial en comparación con el trabajo manual.</p> <p>Realizar un <i>análisis sistémico</i> de un router CNC. Presentar los resultados en plenaria.</p>

<p>diseño.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De las plumas a los estilógrafos.</li> <li>• Las herramientas y máquinas empleadas en la elaboración de prototipos.</li> </ul> <p>El diseño y la manufactura asistida por computadora (CAD-CAM) en los procesos técnicos.</p>		<p><i>Demostrar</i> el empleo de máquinas CNC, para conocer sus usos y funciones.</p>
<p><b>Herramientas, máquinas e instrumentos en la resolución de problemas técnicos y el trabajo por proyectos en</b></p>	<p>Herramientas Máquinas Instrumentos Resolución de problemas Proyecto técnico Procesos productivos</p>	<p>Indagar sobre una herramienta o máquina empleada en otras civilizaciones o tiempos históricos para la manufactura de productos técnicos, por ejemplo el uso del torno y su comparación respecto a una máquina actual para hacer prototipos.</p> <p>Emplear máquinas del laboratorio de</p>

<p><b>los procesos productivos</b></p> <p>Historias del cambio en las técnicas, herramientas y máquinas empleadas en el diseño industrial y su relación con el cambio histórico, social y medio ambiental.</p> <p>La selección y el empleo de herramientas, máquinas e instrumentos y el trabajo por proyectos en el diseño industrial.</p>		<p>tecnología como Router CNC, para maquinar madera, plásticos, materiales sintéticos, aluminio y bronce.</p> <p>Identificar, caracterizar y proponer alternativas de solución a un problema técnico del énfasis de campo que incluya el empleo de herramientas o máquinas en el diseño y manufactura del producto.</p> <p>Identificar las potencialidades de diferentes programas que apoyan los procesos técnicos en el diseño industrial: Rhinoceros y 3-DMax para el dibujo y su importancia en la <i>resolución de problemas</i> en la fase de diseño.</p> <p>Plantear y desarrollar el <i>proyecto</i> de producción artesanal de diseño industrial para satisfacer una necesidad o interés de la vida cotidiana.</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, se hace énfasis en la relación de sus características con la función que cumplen; la segunda propone el estudio de los materiales, tanto naturales como sintéticos.

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

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

#### **PROPÓSITOS:**

1. Distinguir el origen, la diversidad y las posibles transformaciones de los materiales según la finalidad.
2. Clasificar a los materiales de acuerdo a 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 a 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
<b>3. Transformación de materiales y energía</b>		
<b>3.1 Materiales</b>		
<b>Origen, características y clasificación de los materiales</b>  Los materiales: origen y propiedades técnicas para la satisfacción de necesidades de	Materiales naturales y sintéticos Propiedades físicas y químicas Propiedades técnicas Insumos	Llevar a clase diferentes tipos de herramientas. Identificar los materiales con las que están fabricadas y su importancia de acuerdo con la función que cumplen.  Realizar una <i>investigación documental</i> sobre los materiales empleados en los procesos técnicos del diseño industrial: en el dibujo, modelado y prototipado. Presentar un informe ilustrado.



<p>uso.</p> <p>Los materiales como insumos en los procesos y productos técnicos.</p> <p>Los materiales con que están hechas las herramientas y su relación con los materiales sobre los que actúan.</p> <p>Las características de los materiales y su relación con la función que cumplen en los procesos técnicos del diseño industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el diseño.</li> </ul>		<p>Realizar una <i>demonstración</i> y análisis de los diferentes metales (acero, aluminio y nuevas aleaciones) que forman parte de los instrumentos, soportes y actuadores utilizados en los instrumentos y herramientas empleados en el énfasis de campo.</p> <p>Reproducir un producto técnico empleando diferentes tipos de materiales. Analizar en la práctica las características de los materiales con relación a las acciones corporales y con el uso de herramientas para su transformación: arcilla, madera, aluminio, cobre, plásticos, cerámica, materiales artificiales, entre otros. Valorar grupalmente sus funciones, durabilidad según el material empleado y la seguridad del producto en su uso.</p>
---	--	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la modelación.</li> <li>• En la construcción de prototipos.</li> </ul> <p>El diseño industrial y el uso de los materiales para mejorar la función, la durabilidad y la seguridad de los productos.</p>		
<p><b>Uso, procesamiento y aplicaciones de los materiales naturales y sintéticos</b></p> <p>Los nuevos materiales y sus aplicaciones en los procesos de diseño y</p>	<p>Materiales: naturales y sintéticos</p> <p>Proceso técnico</p>	<p>Realizar una cronología de los materiales utilizados históricamente para la fabricación de diferentes productos técnicos empleados en la vida cotidiana, por ejemplo en los electrodomésticos. Presentar un reporte ilustrado.</p> <p>Analizar las características funcionales de los materiales en los instrumentos: desde las plumas de aves (materiales naturales) a los estilógrafos (materiales sintéticos).</p>

<p>modelado.</p> <p>El uso de materiales naturales y sintéticos en los procesos técnicos del diseño industrial.</p> <p>Historia del cambio técnico en los materiales naturales y artificiales utilizados en el diseño industrial.</p>		<p>Consultar a un herrero, artesano o diseñador industrial para indagar qué materiales emplean en los procesos técnicos que llevan a cabo.</p> <p>Realizar un <i>análisis comparativo</i> de los materiales sintéticos y naturales. Ubicar las características que los hacen diferentes.</p> <p>Realizar pruebas de textura visual o táctil de diferentes productos técnicos. Anotar las características técnicas de dureza, suavidad, ductilidad, tipo de superficie (lisa, pulida, rugosa, aristada), entre otras y su relación con el material empleado.</p> <p>Construir un producto técnico para satisfacer una necesidad en el hogar o la escuela. Emplear para su manufactura materiales naturales y artificiales.</p> <p>Proponer un estudio de caso: Los nanotubos de carbono y las aplicaciones tecnológicas de la baquelita.</p>
---	--	---

<p><b>Previsión del impacto ambiental derivado de la extracción, uso y procesamiento de los materiales</b></p> <p>Los problemas generados en los ecosistemas por la extracción, uso y procesamiento de los materiales usados en el diseño industrial.</p> <p>La previsión de los impactos ambientales a través de nuevas técnicas en el diseño industrial:</p>	<p>Materiales</p> <p>Desecho</p> <p>Impacto ambiental</p> <p>Resultados esperados e inesperados</p> <p>Procesos técnicos</p>	<p>Practicar el uso eficiente de los materiales para la disminución de los problemas generados en el ambiente derivados de los procesos técnicos del diseño industrial.</p> <p>Describir el papel de los materiales en el ciclo de vida de un producto del diseño industrial, considerar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las necesidades que llevaron a la construcción del producto (un interés, una demanda económica).</li> <li>2. El diseño del producto con base al material utilizado.</li> <li>3. La producción (el ensamblaje).</li> <li>4. La distribución (el empaquetado, cuidados para su distribución).</li> <li>5. El uso (su operación normal, mantenimiento y reparación).</li> <li>6. El reuso o reciclado.</li> </ol> <p>Elaborar un diagrama sobre los insumos usados y los residuos generados de una industria manufacturera. Valorar la importancia del procesamiento eficiente en la reducción de residuos.</p>
--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>Los procesos de reciclaje para minimizar el impacto ambiental.</li> </ul>		<p>Analizar en los impactos en la naturaleza en cada una de las fases de un proceso técnico de diseño y manufactura de productos técnicos y proponer alternativas sobre cómo prevenirlas.</p> <p>Llevar a cabo procesos de reciclado de materiales de desecho en la escuela y en el hogar. Se sugiere el reciclaje de papel, reciclaje de vidrio, reciclaje de plástico PET, entre otros.</p>
<h3>3.2 Energía</h3>		
<p><b>Fuentes y tipos de energía y su transformación</b></p> <p>Los tipos y fuentes de energía empleadas en los procesos técnicos de diseño, modelado y manufactura de productos del diseño</p>	<p>Fuentes de energía</p> <p>Tipos de energía</p> <p>Transformación de energía</p> <p>Proceso técnico</p>	<p>Realizar un cuadro sinóptico con los tipos de energía utilizadas en las actividades del hogar.</p> <p>Realizar observaciones de campo para el reconocimiento de diferentes fuentes de energía y su uso en los procesos técnicos: de luz, fuerza del viento, calor, flujo de agua, la fuerza humana, la tracción animal y los combustibles de origen orgánico.</p> <p>Analizar grupalmente de qué manera el uso o transformación de un determinado tipo de energía influye</p>

<p>industrial.</p> <p>Los tipos de energía empleada en la operación y funcionamiento de herramientas y máquinas y la delegación de funciones.</p>		<p>en el medio ambiente.</p> <p>Identificar grupalmente qué tipos de energía se emplean en el desarrollo de un proceso productivo para la manufactura de un producto técnico del diseño industrial y representarlo gráficamente.</p> <p>Ejecutar el diseño y manufactura de un producto técnico, de acuerdo con las necesidades e intereses de los alumnos.</p> <p>Elaborar el boceto correspondiente y construirlo empleando materiales reciclados. Ubicar en el proceso qué tipos de energía se emplean.</p>
<p><b>Funciones de la energía en los procesos técnicos y su transformación</b></p> <p>La energía en las actividades cotidianas:</p> <p>fuentes de energía y su</p>	<p>Tipos de energía</p> <p>Insumos</p> <p>Procesos técnicos</p> <p>Conversor de energía</p>	<p>Visitar virtualmente la página de la Comisión Federal de Electricidad. <a href="http://www.cfe.gob.mx">www.cfe.gob.mx</a> Presentar un reporte sobre la energía en México: hidroeléctricas, carboeléctricas, turbogas, nucleoelectrica, geotermoeléctrica, eoloelectrica, entre otras.</p> <p>Construir un conversor de energía eólica en energía de mecánica.</p>

<p>función en los procesos técnicos.</p> <p>Los tipos de energía empleada en los procesos técnicos para la activación de mecanismos y transformación de materiales en los procesos de diseño, modelación y manufactura de productos.</p>		<p>Presentar los trabajos en plenaria.</p> <p>Realizar un recorrido de campo para identificar fuentes y tipos de energía y representarlo de manera gráfica. 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>Realizar una <i>investigación</i> sobre alternativas en el uso de energía en los medios de transporte, por ejemplo transportes que hagan uso de fuentes alternativas de energía, por ejemplo hidrógeno. Comentar grupalmente el papel del diseño industrial en este proceso.</p>
<p><b>Previsión del impacto ambiental derivado del uso de la energía</b></p>	<p>Procesos técnicos</p> <p>Impacto ambiental</p> <p>Conversor de energía</p>	<p><i>Investigar</i> sobre fuentes alternativas para la generación de energía y realizar un análisis comparado sobre su eficiencia. Se sugiere energía solar, energía eólica o energía de las olas. Presentar un reporte por escrito con los resultados.</p>

<p>Los problemas generados en los ecosistemas derivados de la generación, conversión y uso de la energía.</p> <p>Nuevas fuentes y alternativas de uso eficiente de la energía: el redescubrimiento del viento, la energía solar y la energía de las olas.</p> <p>El uso eficiente de la energía en los procesos técnicos del diseño industrial.</p>		<p>Realizar un <i>análisis sistémico</i> de los generadores de viento. Se sugiere la utilización de un generador eólico a escala para realizar el análisis correspondiente. Analizar en el proceso la importancia del uso de energías alternativas para el desarrollo de procesos técnicos con base en el desarrollo sustentable.</p> <p>Hacer uso de energías alternativas en el diseño y construcción de productos técnicos. Se sugiere el empleo de celdas solares. Comentar grupalmente sus ventajas y desventajas.</p>
<b>Los materiales y la energía en la resolución de problemas</b>	<p>Resolución de problemas</p> <p>Proyecto técnico</p> <p>Procesos productivos</p>	<p>Definir los materiales y fuentes de energía para la realización del <i>proyecto</i> de producción artesanal de diseño industrial.</p>



<p><b>técnicos y el trabajo por proyectos en los procesos productivos</b></p> <p>La selección de los insumos materiales y energéticos para el desarrollo del proyecto: uso eficiente y pertinente en los procesos técnicos del diseño industrial según los temas desarrollados en el bloque.</p> <p>El trabajo por proyectos en el diseño industrial.</p>		<p>Realizar un análisis de caso de un producto del diseño industrial con el fin de proponer usos alternativos.</p> <p>Desarrollar el <i>proyecto</i> de producción artesanal de diseño industrial.</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 enfatiza 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, el manual, entre otros.

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 del uso de los productos.

##### **PROPÓSITOS:**

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

##### **APRENDIZAJES ESPERADOS:**

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

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
4. Comunicación y representación técnica		

<p><b>La importancia de la comunicación técnica</b></p> <p>La importancia de la comunicación en el diseño y mejora de productos y procesos.</p> <p>Los medios de comunicación técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oral.</li> <li>• Gestual.</li> <li>• Escrito.</li> <li>• Gráfica.</li> <li>• Corporal.</li> </ul>	<p>Comunicación técnica</p> <p>Lenguaje técnico</p> <p>Códigos técnicos</p>	<p><i>Investigar</i> el uso de la representación técnica en el diseño, consultar la obra de Leonardo Da Vinci, seleccionar un diseño de su creación y comunicar los resultados.</p> <p>Llevar a clase manuales de uso de diferentes aparatos electrónicos. Analizarlos de acuerdo a la información que presentan y comentar su importancia como medios de comunicación y representación de información técnica.</p> <p>Representar gráficamente un producto industrial con base en un dibujo de conjunto. Considerar cada una de las partes que lo componen y su función, sus dimensiones, así como la forma en cómo está ensamblado o montado. Comunicar los resultados en una muestra escolar.</p> <p>Representar una pieza de diseño industrial utilizando alguna técnica de representación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El dibujo mecánico.</li> </ul>
---	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• El dibujo técnico.</li> </ul> <p>Elaborar representaciones bidimensionales y tridimensionales de un diseño a partir del uso de códigos específicos del énfasis de campo. Comunicar los resultados en plenaria.</p>
<p><b>La representación técnica a través de la historia</b></p> <p>Los medios de representación y comunicación en diferentes culturas y tiempos.</p> <p>Las técnicas de comunicación y representación en el diseño industrial: bocetos, dibujos, esquemas, maquetas,</p>	<p>Representación técnica</p> <p>Información técnica</p>	<p>Realizar una <i>investigación documental</i> sobre la utilidad de la representación técnica en las civilizaciones antiguas. Con base en los resultados realizar un periódico mural con las diversas representaciones empleadas en diferentes culturas y épocas de la antigüedad a la actualidad.</p> <p>Representar objetos y procesos mediante símbolos, íconos o dibujos. Se sugiere representar gráficamente un proceso técnico llevado a cabo para el diseño de un producto.</p> <p>Investigar las representaciones técnicas que se utilizan en el diseño industrial (simbología y terminología especializada) y elaborar un listado al respecto.</p>

<p>modelos y prototipos.</p> <p>Las funciones de la representación técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la transmisión de los conocimientos técnicos.</li> <li>• Para la reproducción de técnicas y procesos.</li> <li>• Para dar a conocer la operación de los productos.</li> <li>• Para el diseño y proyección de procesos y productos.</li> </ul>		<p>Ejecutar diferentes tipos de representación y comentar grupalmente su importancia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La representación de una pieza mecánica por un diseñador industrial.</li> <li>2. La representación del abatimiento de una puerta por un arquitecto.</li> <li>3. La representación del límite de un camino por un ingeniero.</li> <li>4. La representación de la pendiente de un terreno por un geógrafo.</li> </ol>
<b>Lenguajes y representación técnica</b>	<p>Comunicación técnica</p> <p>Lenguaje técnico</p>	<p>Realizar un recorrido por la comunidad para identificar, representar y describir los lenguajes,</p>

<p>El uso de lenguajes en la representación y comunicación técnica.</p> <p>Los lenguajes de las máquinas automatizadas en el desarrollo de los procesos técnicos.</p>	<p>Códigos técnicos</p>	<p>códigos y señales utilizados en la vida cotidiana, por ejemplo de tránsito vehicular, señales para transeúntes, señalizaciones de lugares.</p> <p>Usar el lenguaje técnico del diseño industrial y ponerlo en práctica en la manufactura de un producto: diseñar, modelar, elaborar prototipos, entre otros.</p> <p>Realizar dibujos de detalle como medios de representación de productos técnicos.</p> <p><i>Investigar</i> sobre las máquinas automatizadas y su uso en los procesos técnicos del diseño industrial. Se sugiere indagar sobre el uso de CAD para el diseño en dos o tres dimensiones, impresoras de gran formato o 3D. Presentar un informe técnico.</p>
<p><b>El lenguaje y la representación técnica en la resolución de problemas técnicos y el</b></p>	<p>Comunicación técnica</p> <p>Representación técnica</p> <p>Resolución de problemas</p>	<p>Analizar por equipos un producto técnico de uso cotidiano. Se sugiere un mouse de computadora o algún otro producto del interés de los alumnos. Identificar los problemas técnicos en cuanto a su estructura y</p>

<p><b>trabajo por proyectos en los procesos productivos</b></p> <p>Los conocimientos e información técnica como insumos para la resolución de problemas.</p> <p>El trabajo por proyectos en el diseño industrial.</p>	<p>Proyecto técnico</p> <p>Procesos productivos</p>	<p>función y proponer alternativas de solución para mejorar su diseño.</p> <p>Realizar por equipos de trabajo representaciones gráficas isométricas de diferentes creaciones técnicas. Se sugiere botellas para contener líquidos. Comunicar los resultados al grupo.</p> <p>Proponer la identificación y resolución de problemas técnicos a partir de la siguiente situación problemática: Una fábrica manufacturera de electrodomésticos quiere introducir al mercado un nuevo producto porque los que tiene a la venta van en declive. Para ello sus directivos han decidido obtener ideas para definir el diseño de nuevos productos. Con base en esta situación plantear las posibles alternativas de solución a través de la elaboración de bocetos del producto a fabricar.</p> <p>Proponer la integración de contenidos para el desarrollo del <i>proyecto</i> de producción artesanal de diseño industrial.</p>
---	---	--

## **BLOQUE V. PROYECTO DE PRODUCCIÓN ARTESANAL**

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

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

### **PROPÓSITOS:**

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

### **APRENDIZAJES ESPERADOS:**

- Definen los propósitos y describen las fases de un proyecto de reproducción 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
<b>5. Proyecto de producción artesanal</b>		
<b>5.1 El proyecto como estrategia de trabajo en Tecnología</b>		
<b>Procesos productivos artesanales</b>  Características de un proceso productivo artesanal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema técnico persona - producto.</li> <li>• La intervención del ser humano en cada una de las fases del proceso.</li> </ul>	Procesos productivos Procesos artesanales	Llevar a cabo una <i>visita</i> a un taller de la comunidad para observar un proceso de producción artesanal. Identificar la participación humana dentro de cada fase del proceso. Se sugiere realizar un reporte ilustrado.  Representar gráficamente un proceso técnico de carácter artesanal, incorporar el sistema técnico persona – producto y la intervención del ser humano en cada una de las fases del proceso.
<b>Los proyectos en tecnología</b>  El proyecto de	Proyecto técnico Alternativas de solución	Conocer los propósitos y fases de un <i>proyecto</i> de producción artesanal para ejecutarlo como alternativa de solución en la satisfacción de

producción artesanal de diseño industrial.		<p>necesidades e intereses.</p> <p>Identificar y caracterizar problemas técnicos relacionados con el énfasis de campo, como punto de partida para el desarrollo del <i>proyecto</i>.</p> <p>Desarrollar del <i>proyecto</i> de producción artesanal de diseño industrial.</p> <p>Elaborar un cronograma de acciones para la ejecución y seguimiento del <i>proyecto</i>.</p> <p>Realizar el registro en un diario de acciones.</p>
<b>5.2 El proyecto de producción artesanal</b>		
<p><b>Acercamiento al trabajo por proyectos:</b></p> <p><b>fases del proyecto de producción artesanal</b></p> <p>Las fases del proyecto de diseño</p>	<p>Procesos productivos</p> <p>Fases del proyecto técnico</p>	<p>Ejecutar el <i>proyecto</i> de producción artesanal de diseño industrial, considerando los siguientes elementos, los cuales pueden ser modificados por el profesor de acuerdo a su pertinencia y experiencia en el laboratorio de tecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las necesidades e intereses individuales, comunitarios y sociales para el desarrollo del proyecto.</li> </ul>

industrial.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación y delimitación del tema o problema.</li> <li>• Recolección, búsqueda y análisis de la información.</li> <li>• Construcción de la imagen – objetivo.</li> <li>• Búsqueda y selección de alternativas.</li> <li>• Planeación: diseño técnico del proyecto.</li> <li>• Ejecución de la alternativa seleccionada.</li> <li>• Evaluación cualitativa de los procesos y resultados.</li> <li>• Elaboración del informe y comunicación de los resultados.</li> </ul> <p>Realizar una evaluación del <i>proyecto</i> considerando su pertinencia de acuerdo al contexto, así como las implicaciones sociales y naturales.</p>
-------------	--	---

## **Segundo Grado. Tecnología II**

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

Se propone que a través de 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, sus mutuas influencias en los cambios técnicos y culturales. Se pretende la adopción de medidas preventivas a través 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
<p><b><u>BLOQUE I. TECNOLOGÍA Y SU RELACIÓN CON OTRAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO</u></b></p> <p>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 aquellos conocimientos que les sean de utilidad según los requerimientos propuestos.</p> <p>Actualmente la relación entre la tecnología y la ciencia es una práctica generalizada, por ello es conveniente que los alumnos reconozcan que el conocimiento tecnológico está orientado a la satisfacción de necesidades e intereses sociales. Es importante enfatizar 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 métodos propios del campo de la tecnología, para ser comparados con los de otras disciplinas.</p> <p>Otro aspecto que se promueve es el análisis de la interacción entre los conocimientos técnicos y los científicos; para ello se deberá facilitar, por un lado, la revisión de las técnicas que posibilitan los avances de las ciencias, y por el otro cómo los conocimientos científicos se constituyen en el fundamento para la creación y el mejoramiento de las técnicas.</p>
<p><b>PROPÓSITOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Reconocer las diferencias entre el conocimiento tecnológico y el conocimiento científico, así como sus fines y métodos.</li><li>2. Describir la interacción de la tecnología con las diferentes ciencias, tanto naturales como sociales.</li><li>3. Distinguir la forma en que los conocimientos científicos se resignifican en la</li></ol>

operación de los sistemas técnicos.		
<b>APRENDIZAJES ESPERADOS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Comparan las finalidades de las ciencias y de la tecnología para establecer sus diferencias.</li> <li>➤ Describen la forma en que los conocimientos técnicos y los conocimientos de las ciencias se resignifican en el desarrollo de los procesos técnicos.</li> <li>➤ Utilizan conocimientos técnicos y de las ciencias para proponer alternativas de solución a problemas técnicos, así como mejorar procesos y productos.</li> </ul>		
TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<b>1. Tecnología y su relación con otras áreas de conocimiento</b>		
<b>La tecnología como área de conocimiento y la técnica como práctica social</b>  El diseño industrial como práctica social para la satisfacción de necesidades e intereses a través de la manufactura de	Tecnología Técnica Conocimiento tecnológico Conocimiento científico Métodos	Elaborar representaciones gráficas de diferentes creaciones técnicas pertenecientes a diferentes culturas y tiempos. Identificar ¿qué materiales se utilizaban?, ¿cuáles eran los estilos empleados?, ¿cuál era su función?, ¿qué técnicas se utilizaban en su manufactura? Comentar grupalmente cómo las creaciones técnicas modifican las formas de vida y las costumbres de la sociedad.  Realizar un análisis sobre la relación y diferencia entre los procesos artesanales y los procesos industriales en la manufactura de

<p>productos técnicos.</p> <p>El reconocimiento de la técnica en la creación de objetos técnicos: de la creación artesanal a la producción industrial.</p>		<p>productos de uso cotidiano. Describir el papel de los artesanos respecto a los obreros de una fábrica, el tipo de herramientas y máquinas empleadas en ambos procesos, así como en el tipo de producto manufacturado.</p> <p>Realizar una <i>investigación documental</i> sobre el movimiento Arts and Crafts y la Bauhaus. Enlistar los puntos más significativos de las posturas que asumen con relación al diseño y comentar los resultados en plenaria.</p>
<p><b>Relación de la Tecnología con las ciencias naturales y sociales: la resignificación y uso de los conocimientos</b></p> <p>La función social, funcional, simbólica y estética de los productos del</p>	<p>Ciencias naturales</p> <p>Ciencias sociales</p> <p>Creaciones técnicas</p> <p>Avance de las ciencias</p> <p>Cambio técnico</p>	<p><i>Investigar</i> en diferentes medios, sobre los fines de la Tecnología y de las ciencias, con base en los resultados realizar grupalmente un análisis comparativo.</p> <p>Realizar una <i>investigación documental</i> sobre la importancia del diseño industrial en la creación de productos para la investigación científica, por ejemplo en la medicina. Presentar un informe ilustrado.</p> <p>Localizar imágenes de las creaciones de Leonardo Da Vinci inspiradas en</p>

<p>diseño industrial.</p> <p>La introducción de nuevos medios técnicos en la producción de objetos industriales.</p> <p>Las disciplinas que intervienen en el diseño de productos técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La biónica.</li> <li>• La antropometría.</li> <li>• La ergonomía.</li> <li>• La biomecánica.</li> <li>• La psicología.</li> </ul> <p>El papel de las ciencias</p>		<p>diversos mecanismos naturales para llevar a cabo sus símiles artificiales, por ejemplo los antecedentes técnicos de los primeros aeroplanos y realizar un análisis grupal sobre la importancia de estas creaciones en el desarrollo de las ciencias.</p> <p>Reproducir un producto técnico mediante alguna técnica artesanal, por ejemplo una vasija. <i>Investigar</i> los requerimientos de su producción de manera industrial y representar gráficamente las fases.</p> <p>Emplear el diseño en la elaboración de una representación gráfica de diferentes tipos de bancos. Considerar los elementos estéticos, funcionales y ergonómicos para su mejora con base en las necesidades de los usuarios.</p> <p>Diseñar a través de bocetos una silla u otro producto técnico empleado en la vida cotidiana. Considerar en el diseño las características antropométricas, ergonómicas y estéticas.</p>
--	--	---



<p>sociales en las nuevas formas de organización del trabajo en la industria.</p>		<p>Construir una estructura bidimensional o tridimensional con arreglo a una estructura del medio natural (animal o vegetal). Destacar la importancia que tienen las estructuras de la naturaleza en las creaciones técnicas del diseño industrial. Comparar la estructura natural y la técnica a fin de establecer analogías. Se sugiere el empleo de software de diseño.</p>
<p><b>La resignificación y uso de los conocimientos para la resolución de problemas y el trabajo por proyectos en los procesos productivos</b></p> <p>El uso de los conocimientos técnicos y de las ciencias en el diseño</p>	<p>Resolución de problemas</p> <p>Proyecto técnico</p> <p>Procesos productivos</p>	<p>Analizar en equipos los conocimientos científicos que impactan en los procesos productivos y argumentar cómo los avances de la tecnología permiten mejorar los procesos productivos en el diseño de objetos.</p> <p>Realizar un <i>análisis medio - fin</i> de los materiales utilizados en los procesos productivos del diseño industrial, para la resolución de problemas en la fase de diseño. Comentar grupalmente la importancia de los materiales en el proceso de diseño por sus características técnicas, aspectos estéticos, durabilidad, seguridad en</p>

industrial para la resolución de problemas.		su uso. Evaluar el comportamiento físico de los diversos materiales de acuerdo con la función que cumplen.
La utilidad del conocimiento técnico en el diseño y producción de bienes y servicios de la manufactura.		Comparar gráficamente los diseños de envases para refresco en los años 70 y en la actualidad. Identificar los conocimientos técnicos puestos en juego en la mejora de los procesos en su diseño y producción. Elaborar bocetos.
El proyecto de producción industrial.		Integrar los contenidos para el desarrollo del <i>proyecto</i> de producción industrial. Se sugiere el uso de software de diseño en 3D.

## **BLOQUE II. CAMBIO TÉCNICO Y CAMBIO SOCIAL**

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

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

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

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

### **PROPÓSITOS:**

1. Reconocer la importancia de los sistemas técnicos para la satisfacción necesidades e intereses propios de los grupos que los crean.
2. Valorar la influencia de aspectos socioculturales que favorecen la creación

<p>de nuevas técnicas.</p> <p>3. Proponer diferentes alternativas de solución para el cambio técnico de acuerdo a diversos contextos locales, regionales y nacionales.</p> <p>4. Identificar la delegación de funciones de herramientas a máquinas y de máquinas a máquinas.</p>		
<p><b>APRENDIZAJES ESPERADOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Emplean de manera articulada diferentes clases de técnicas para mejorar procesos y crear productos técnicos.</li> <li>➤ Reconocen las implicaciones de la técnica en las formas de vida.</li> <li>➤ Examinan las posibilidades y limitaciones de las técnicas para la satisfacción de necesidades según su contexto.</li> <li>➤ Construyen escenarios deseables como alternativas de mejora técnica.</li> <li>➤ Proponen y modelan alternativas de solución a posibles necesidades futuras.</li> </ul>		
TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<b>2. Cambio técnico y cambio social</b>		
<p><b>La influencia de la sociedad en el desarrollo técnico</b></p> <p>Las necesidades e intereses del ser humano y su satisfacción a</p>	<p>Necesidades sociales</p> <p>Procesos técnicos</p> <p>Sistemas técnicos</p>	<p>Identificar y clasificar grupalmente 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.) Ubicar las necesidades con las tecnologías que permiten satisfacerlas.</p>

<p>través de la manufactura de productos técnicos.</p> <p>Los límites y posibilidades del diseño de productos técnicos industriales para la satisfacción de necesidades.</p> <p>Los intereses personales, económicos, sociales y técnicos que intervienen en la producción de objetos técnicos industriales.</p>	<p>Elaborar un cuadro sobre el tipo de necesidades e intereses sociales que han motivado la creación de diferentes productos técnicos empleados en la vida cotidiana.</p> <p>Realizar un <i>análisis de producto</i>. Se sugiere un mueble. Representar gráficamente sus componentes básicos, así como su forma, tamaño, utilidad y analizar cuál es su función y utilidad social, qué importancia tiene su aspecto, de qué materiales está fabricado y las necesidades que satisface.</p> <p>Realizar el diseño de un objeto que permita la satisfacción de necesidades vinculadas con el entorno familiar o escolar. Se sugiere el diseño de una placa para apagador. Definir las formas, los acabados y los colores, entre otros aspectos que definirán la estética del objeto, la consigna es que sea fácil de instalar y de cambiar cuando ya no sirva.</p> <p>Elaborar el boceto y el prototipo</p>
--	---

		correspondiente. Con base en los diseños construidos, valorar grupalmente la percepción que tienen los usuarios sobre los productos.
<p><b>Cambios técnicos, articulación de técnicas y su influencia en los procesos técnicos</b></p> <p>Los cambios en los procesos técnicos del diseño industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El cambio en los materiales empleados.</li> <li>• El cambio en las técnicas de representación : de la elaboración de bocetos al empleo de CAD – CAM.</li> </ul>	<p>Cambio técnico</p> <p>Procesos técnicos</p>	<p><i>Visitar</i> una fábrica. Observar y analizar los procesos productivos desarrollados. Identificar las acciones de los trabajadores en el proceso, las funciones de las máquinas e instrumentos. Entrevistar a los operarios sobre los cambios operados en los últimos años, en los materiales, instrumentos, máquinas y en los procesos productivos. Redactar un informe técnico sobre las actividades observadas.</p> <p>Realizar una línea del tiempo que ilustre los diferentes tipos de bicicletas y los cambios técnicos que han tenido a lo largo de la historia. Ubicar sus mejoras y procesos de cambio técnico. Comentar grupalmente los intereses personales, sociales y técnicos que han posibilitado dichos cambios.</p> <p><i>Entrevistar</i> a un profesionalista en diseño industrial y ubicar de acuerdo</p>

<p>La introducción de la cadena de montaje y la cinta móvil en la producción de objetos técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La especialización y fragmentación de los procesos técnicos en la producción de objetos en la industria.</li> </ul>		<p>a su experiencia cuáles son los principales cambios en esa profesión. Si es posible grabar en cualquier formato la entrevista para presentarla a sus compañeros de clase.</p> <p>Realizar un video-debate para analizar y discutir por equipos, la película Tiempos Modernos, situar la relación y diferencia de las condiciones de trabajo en la industria moderna: la fragmentación de procesos, la especialización y la aplicación de mejoras técnicas como la cadena de montaje y cinta móvil.</p> <p>Diseñar un producto técnico de uso cotidiano empleando diferentes medios: a) a través de la elaboración de proyecciones ortogonales y axonométrica; b) empleando software para el diseño en 3D y máquinas para la elaboración de prototipos.</p> <p>Realizar un <i>análisis sistémico</i> de una herramienta o máquina empleada en el diseño industrial para ubicar sus antecedentes y consecuentes técnicos.</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 y tradiciones de la comunidad debido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los cambios generados en los procesos artesanales y su reemplazo por los de carácter industrial.</li> </ul> <p>Los cambios en la concepción del mundo y en los modos de</p>	<p>Técnica Sociedad Cultura Formas de vida</p>	<p>Realizar <i>un análisis de producto</i> y discutir grupalmente las influencias de los grupos sociales en su diseño y uso. Se sugiere explorar sobre los diferentes diseños de teléfonos celulares y las preferencias de los usuarios.</p> <p>Realizar un <i>análisis morfológico</i> y representar gráficamente las diferencias y similitudes de diferentes objetos técnicos contruidos artesanal e industrialmente, considerando su forma, función, calidad y estética. Comentar grupalmente cuáles son las implicaciones en la cultura y la sociedad y la importancia de la producción artesanal e industrial en la actualidad.</p> <p>Comentar y evaluar grupalmente las implicaciones sociales y culturales de la producción industrial en la organización del trabajo.</p> <p>Analizar diferentes productos existentes en el mercado, proponer alternativas de solución para tratar de</p>
---	--	--



<p>vida como consecuencia del cambio técnico.</p> <p>Los productos de diseño industrial y su relación con las preferencias de los usuarios.</p>		<p>mejorar su diseño para una mejor aceptación social de acuerdo con las necesidades de los usuarios. Realizar la propuesta a través del empleo de software para su diseño.</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 productos del diseño</p>	<p>Sistemas técnicos</p> <p>Formas de vida</p> <p>Desarrollo social</p> <p>Calidad de vida</p>	<p>Proponer una <i>lluvia de ideas</i> sobre el concepto de calidad de vida y su relación con la producción de objetos del diseño industrial, con base en las siguientes preguntas ordenadoras: ¿Qué necesidades e intereses satisfacen los productos técnicos?, ¿incrementan o disminuyen la calidad de vida?, ¿hasta qué punto la condicionan?</p> <p>Valorar grupalmente las repercusiones de los sistemas técnicos de diseño, producción, publicidad, distribución, comercialización de los productos del diseño industrial en el desarrollo social y en la calidad de vida de los</p>

<p>industrial y su aceptación social según los criterios de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionalidad.</li> <li>• Eficiencia.</li> <li>• Estética.</li> <li>• Costo.</li> </ul>		<p>usuarios.</p> <p>Realizar un juego de papeles a fin de definir los criterios para el diseño de un producto técnico a fin de satisfacer necesidades e intereses del usuario.</p> <p>Proponer el diseño y manufactura del producto técnico, definido en el juego de papeles. Identificar qué beneficios aportará al usuario, para qué y cómo usará el producto, cuál será su precio, con qué categoría de productos se identifica o diferencia.</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</p>	<p>Técnica Sociedad Tecno-utopías Técnica-ficción</p>	<p>Elaborar de manera escrita o gráfica un cuento de “técnica-ficción” que considere los siguientes elementos: innovación, funcionalidad, estética futurista y uso de materiales biodegradables en la creación de productos técnicos.</p> <p>Hacer una tabla comparativa de los materiales utilizados en la producción de objetos. Investigar: qué materiales se utilizan en la elaboración de productos técnicos; cuál es la posibilidad de cambiar el material según el producto y su función;</p>

<p>industrial y el uso de nuevos materiales: adelantos actuales y futuros.</p> <p>La creación de objetos inteligentes y su repercusión en las formas de vida.</p> <p>El desarrollo tecnológico en la formulación de visiones “futuristas” de la sociedad.</p>		<p>cuáles podrían ser los nuevos materiales a emplear; cuál es su vida útil. Se sugiere indagar sobre el automóvil, la computadora, los envases de cartón, entre otros.</p> <p><i>Visitar</i> un edificio inteligente. Indagar cómo funcionan los objetos inteligentes y cuáles son los dispositivos que se emplean. Reproducir los aspectos observados mediante una maqueta a escala.</p> <p>Realizar una reflexión crítica sobre las posibilidades y alcances reales 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>Cambio técnico</p> <p>Necesidades e intereses sociales</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Proyecto técnico</p> <p>Procesos productivos</p>	<p>Explorar situaciones problemáticas cotidianas susceptibles de tener una alternativa tecnológica, por ejemplo en la adaptación y transformación de productos técnicos del diseño industrial, con base en las necesidades del entorno.</p> <p>Realizar un <i>análisis sistémico</i> de un</p>

<p>Los cambios técnicos que mejoran la práctica del diseño industrial.</p> <p>El empleo de la computación e informática en los procesos productivos y de diseño para el desarrollo de los proyectos de producción industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El diseño asistido por computadora: CAD</li> <li>• La producción asistida por computadora: CAM</li> <li>• La ingeniería asistida por computadora:</li> </ul>		<p>producto técnico empleado en la vida cotidiana para conocer el cambio técnico que ha experimentado.</p> <p><i>Visitar</i> un departamento de diseño de una tienda, empresa, maquiladora, despacho o centro productivo donde se empleen sistemas CAD - CAM u otro método en el diseño y la manufactura de productos técnicos. Realizar anotaciones sobre los procesos observados e identificar su utilidad.</p> <p>Proponer el empleo de sistemas CAD - CAM como parte del desarrollo del <i>proyecto</i> de producción industrial de diseño industrial.</p>
---	--	--

<p>CAE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El control numérico en la producción de objetos: CNC.</li> </ul> <p>El trabajo por proyectos en el diseño industrial.</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 son: la pérdida de la biodiversidad, la contaminación, el cambio climático y diversas afectaciones a la salud.

Los contenidos del bloque se orientan hacia la previsión de los impactos que dañan a 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, en la extracción de materiales, generación y uso de energía, y 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, el reuso y el reciclado de materiales.

#### **PROPÓSITOS:**

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

#### **APRENDIZAJES ESPERADOS:**

- Identifican las posibles modificaciones en el entorno causadas por la operación de los sistemas técnicos.

<p>➤ Aplican el principio precautorio en sus propuestas de solución a problemas técnicos para prever posibles modificaciones no deseadas en la naturaleza.</p> <p>➤ Recaban y organizan información sobre los problemas generados en la naturaleza por el uso de productos técnicos.</p>		
TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<b>3. La técnica y sus implicaciones en la naturaleza</b>		
<p><b>Las implicaciones locales, regionales y globales en la naturaleza debido a la operación de sistemas técnicos</b></p> <p>El impacto ambiental generado en cada una de las fases de los procesos técnicos del diseño industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En los</li> </ul>	<p>Recursos naturales</p> <p>Desecho</p> <p>Impacto ambiental</p> <p>Contaminación</p> <p>Sistema técnico</p>	<p>Analizar las implicaciones ambientales y en la salud derivados de los procesos productivos a partir de las siguientes preguntas ¿Cuáles son los principales problemas ambientales en el lugar en donde vivo?, ¿Cuáles son sus causas?, ¿cómo podemos minimizarlos?, ¿cuáles son los impactos ambientales generados por las tecnologías de la manufactura? Presentación oral de los resultados y diseño de posibles alternativas de solución.</p> <p>Ilustrar el impacto sobre el ambiente natural y social de los procesos del diseño industrial particularmente (por la generación y acumulación de desechos, uso de materiales no biodegradables, la utilización de la energía, entre otros. Elaborar un</p>

<p>procesos de diseño.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En los procesos de manufactura.</li> <li>• En el uso de productos.</li> </ul>		<p>periódico mural al respecto.</p> <p>Elaborar un esquema que muestre las diferentes fases de un proceso productivo en la manufactura de productos y sus impactos en la naturaleza.</p> <p>Debatir grupalmente un <i>dilema moral</i>, relacionado con los impactos ambientales generados por la industria de la manufactura y comentar las alternativas técnicas para minimizar dichos impactos.</p>
<p><b>Las alteraciones producidas en los ecosistemas debido a la operación de los sistemas técnicos</b></p> <p>Los impactos generados en la naturaleza como consecuencia</p>	<p>Alteración en los ecosistemas</p> <p>Extracción</p> <p>Transformación</p> <p>Desechos</p> <p>Sistema técnico</p>	<p>Realizar un estudio de caso sobre la producción del plástico y sus efectos en la naturaleza debido a la generación de residuos contaminantes.</p> <p>Realizar un análisis del ciclo de vida de un envase de plástico como creación técnica del diseño industrial. Considerar el empleo de los insumos, energía, así como la generación de desechos tóxicos, sólidos y contaminantes al agua, aire y suelo en cada una de las etapas del proceso productivo. Presentar un</p>



<p>de los procesos productivos del diseño industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En los procesos de obtención de materia prima.</li> <li>• En los procesos de transformación, de los insumos.</li> <li>• En los desechos y los residuos generados.</li> </ul>		<p>reporte ilustrado.</p> <p><i>Investigar</i> sobre los procesos de producción o conversión de envases, por ejemplo la extrusión, el moldeo por inyección o el moldeo por soplado y ubicar los niveles de alteración producidos.</p> <p>Proponer el desarrollo de actividades de reciclaje de plástico, acero, aluminio, papel, cartón, vidrio y otros materiales para su empleo en la elaboración de productos técnicos.</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</p>	<p>Principio Precautorio</p> <p>Técnica</p> <p>Preservación</p> <p>Conservación</p> <p>Impacto ambiental</p>	<p>Construir un modelo alternativo con base en un diseño durable o para el reuso. Se sugiere explorar el diseño de envases de alimentos para alargar su vida útil y cuya función sea un uso posterior.</p> <p>Desarrollar estrategias de diseño para el empleo ecoeficiente de materiales. Se sugiere proponer la construcción de un producto con base en el empleo de materiales naturales</p>

<p>industrial para la conservación y cuidado de la naturaleza a través de nuevas técnicas y prácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El empleo de materiales de mayor duración y reciclables.</li> </ul> <p>El diseño industrial de objetos elaborados con materiales biodegradables y reciclables.</p>		<p>o reciclados, a fin de satisfacer necesidades e intereses en el hogar o la escuela. Considerar la optimización en la función y la estética del producto a desarrollar para el beneficio de los usuarios.</p>
<p><b>La técnica, la sociedad del riesgo y el principio precautorio</b></p> <p>Las nociones sobre la sociedad del</p>	<p>Sociedad del riesgo Principio precautorio Riesgo Situaciones imprevistas Salud y seguridad</p>	<p>Elaborar una planificación de principios precautorios para el desarrollo de procesos técnicos sustentables en el diseño industrial, por ejemplo en los procesos de fabricación de productos para el ahorro de recursos y energía y en la disminución en la generación de residuos.</p>

<p>riesgo: los impactos ambientales probables y los posibles costos sociales.</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 industrial.</li> </ul> <p>Las técnicas empleadas en la elaboración de productos industriales: riesgos y previsiones.</p>		<p>Documentar los principales riesgos a los cuales se está expuesto en el laboratorio de tecnología. 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 e higiene.</p> <p>Proponer el trabajo en equipos para el diseño de un producto técnico. Discutir las posibles alternativas de solución para el diseño del producto. Considerar los aspectos de seguridad en su uso orientados al usuario.</p> <p>Realizar la construcción de un prototipo de una escalera de tijera. Realizar la representación gráfica en papel milimétrico, tomando en cuenta la inclinación, el ángulo, tamaño, diseño estético y el tipo de material a utilizar en su fabricación. La consigna es que el diseño deberá ser seguro y adecuado para los usuarios. Evaluar grupalmente los productos diseñados para ubicar los riesgos en su uso.</p>
---	--	--

<p><b>El principio precautorio en la resolución de problemas y el trabajo por proyectos en los procesos productivos</b></p> <p>La sociedad del riesgo y el principio precautorio.</p> <p>El principio precautorio en los procesos productivos del diseño industrial 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> </ul>	<p>Principio precautorio</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Proyecto técnico</p> <p>Problema ambiental</p> <p>Procesos productivos</p>	<p>Comparar los movimientos de 3 niños de distintas dimensiones al realizar un trabajo con una herramienta o una máquina. <i>Investigar</i> cuál de ellos experimenta alguna molestia corporal al realizar la actividad. Proponer los cambios necesarios para evitar el daño corporal. Registrar los resultados obtenidos en una tabla comparativa.</p> <p>Evaluar críticamente la importancia de los principios precautorios en el ámbito del diseño de productos industriales.</p> <p>Realizar un debate grupal sobre el uso de tecnologías que tienen un impacto negativo en la salud de las personas, por su diseño o por el tipo de materiales empleados. Por ejemplo el uso pinturas con plomo o embalajes no biodegradables. Proponer posibles soluciones tecnológicas que favorezcan el cambio técnico.</p> <p>Diseñar soluciones creativas e innovadoras a productos del diseño</p>
---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> <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 diseño industrial.</p>		<p>industrial utilizados en la vida cotidiana, a través de técnicas de representación bidimensionales y tridimensionales, como parte del desarrollo del <i>proyecto</i> de producción industrial.</p> <p>Desarrollar el <i>proyecto</i> de producción industrial a fin de satisfacer necesidades e intereses del contexto.</p>
---	--	--

#### **BLOQUE IV. PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN TÉCNICA**

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

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

Este bloque brinda una panorámica para contextualizar el empleo de diversas técnicas en correspondencia con las necesidades 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 del contexto social, cultural, 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

<p>de los procesos técnicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aplican las recomendaciones y normas para el uso de materiales, herramientas e instalaciones, a fin de prever situaciones de riesgo en la operación de los procesos técnicos.</li> <li>➤ Planean y organizan acciones, medios técnicos e insumos para el desarrollo de procesos técnicos.</li> </ul>		
TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<b>4. Planeación y organización técnica</b>		
<p><b>La gestión en los sistemas técnicos</b></p> <p>El diagnóstico de necesidades en la comunidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las necesidades sociales para el diseño de productos técnicos.</li> </ul> <p>El diseño industrial en la creación de mobiliario</p>	<p>Gestión técnica</p> <p>Diagnóstico de necesidades sociales</p> <p>Organización técnica</p> <p>Calidad de vida</p>	<p>Trabajar por equipos para la elaboración de cuestionarios y guiones de observación para el diagnóstico de necesidades en la comunidad que puedan ser satisfechas a través de los sistemas técnicos del diseño industrial. Se sugiere indagar sobre el mobiliario urbano, a fin de identificar las necesidades para realizar mejoras en su diseño para su adaptación de acuerdo con las necesidades del usuario.</p> <p>Planificar el trabajo de campo para la aplicación de cuestionarios a miembros de la comunidad y observación participante.</p> <p>Observar los distintos componentes</p>

urbano para satisfacer las necesidades sociales de habitabilidad y confort.		<p>del mobiliario urbano en los espacios públicos de la comunidad: morfología, características constructivas, materiales. Elaborar una ficha de registro con los aspectos observados y proponer diferentes alternativas técnicas para su rediseño.</p> <p>Proponer los criterios para el rediseño del mobiliario urbano con base en las necesidades de los usuarios. Se sugiere trabajar sobre el diseño de contenedores para residuos urbanos, parabuses para la espera de transporte público o dispositivos para publicidad, con base en criterios estéticos y funcionales. Emplear para ello software para el diseño en 3D.</p>
<p><b>La planeación y la organización de los procesos técnicos</b></p> <p>La planeación de los procesos técnicos en el diseño industrial:</p>	<p>Planeación técnica</p> <p>Organización técnica</p> <p>Ejecución</p> <p>Control de procesos productivos</p>	<p>Planear el proceso para la elaboración del mobiliario urbano con base en los resultados de la actividad anterior, considerar: tiempos, costos, responsables de la ejecución, materiales y tipos de energía a emplear, medidas de seguridad e higiene a considerar, entre otros. Presentar su propuesta en plenaria.</p> <p>Elaborar gráficamente la planificación</p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• La organización y administración de los procesos técnicos.</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>• Los procesos de evaluación.</li> </ul>		<p>de las tareas de un proceso técnico para el diseño de un producto utilizado en la vida cotidiana: organizar tareas, administrar recursos y realizar un cronograma de las acciones estratégicas e instrumentales a desarrollar. <i>Investigar</i> los costos reales de los materiales a emplear. Presentar los resultados en un informe técnico.</p> <p>Ejecutar la construcción del diseño propuesto. Considerar en su fabricación criterios estructurales, forma, función, presupuesto y modas - estilos. Presentar la propuesta en plenaria.</p> <p>Realizar una evaluación costo – beneficio del producto, considerando el ciclo de vida del mismo.</p>
<b>La normatividad y la seguridad e higiene en los procesos técnicos</b>	Normatividad Seguridad y procesos técnicos Higiene y procesos técnicos	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, mediante medios de representación y de comunicación como: bocetos,

<p>Las normas oficiales mexicanas (NOM) en los procesos de manufactura.</p> <p>Los procesos técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normatividad ambiental y de diseño.</li> <li>• Seguridad e higiene en el aula – taller de diseño industrial.</li> </ul> <p>Las Normas Oficiales Mexicanas en la industria: directrices reguladoras y procedimientos de calidad y control en el desarrollo de los procesos</p>		<p>croquis, dibujos, maquetas, gráficos, entre otros.</p> <p>Realizar una mesa de debate sobre el consumo responsable y uso inteligente de la técnica, por ejemplo respecto al uso de pilas alcalinas.</p> <p>Promover la cultura de la prevención para reducir la incidencia de accidentes en el laboratorio de tecnología de diseño industrial. Elaborar un reglamento para el laboratorio de tecnología y reflexionar sobre su importancia y utilidad.</p> <p><i>Investigar</i> en internet los lineamientos generales de los reglamentos nacionales para el diseño y elaboración de productos técnicos de diverso tipo. Discutir por equipos y realizar un listado de los principales puntos a considerar.</p> <p>Diseñar un producto en donde se considere la aplicación de normas en su diseño y construcción. Se sugiere considerar las normas en la calidad del producto.</p>
--	--	---

productivos.		
<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 en el diseño industrial.</p> <p>El desarrollo de la comunidad con base en proyectos de producción industrial.</p>	<p>Planeación</p> <p>Gestión</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Proyecto técnico</p> <p>Procesos productivos</p>	<p>Analizar grupalmente el concepto de valor en un producto, respecto a su valor simbólico y la importancia que este aspecto tiene en su producción. Considerar el impacto de la mercadotecnia y la publicidad las percepciones de los consumidores.</p> <p>Planificar tareas para la resolución de problemas en el énfasis de campo, con base en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mercadotecnia y satisfacción de necesidades.</li> <li>• Planificación y uso de recursos.</li> <li>• Estrategias de distribución de productos.</li> <li>• Distribución y puntos de venta.</li> </ul> <p>Realizar ejercicios de planeación y gestión para la ejecución del <i>proyecto</i> de producción industrial.</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, mismos que contribuyen a la definición del proyecto. Se identifican oportunidades para mejorar un proceso o producto técnico respecto a su funcionalidad, estética y ergonomía. Se parte de problemas débilmente estructurados en donde es posible proponer diversas alternativas de solución.

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

En el desarrollo del proyecto se hace énfasis 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.

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

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

### **PROPÓSITOS:**

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

naturaleza.		
3. Modelar y simular el producto o proceso seleccionado para su evaluación y mejora.		
<b>APRENDIZAJES ESPERADOS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identifican y describen las fases de producción industrial.</li> <li>➤ Ejecutan las fases del proceso de diseño para la realización del proyecto de producción industrial.</li> <li>➤ Evalúan el proyecto de producción industrial para proponer mejoras.</li> </ul>		
TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<b>5. Proyecto de producción industrial</b>		
<b>5.1 Características del proyecto de producción industrial</b>		
<b>Procesos productivos industriales</b>  Los cambios en la organización técnica del trabajo: de los procesos artesanales a los procesos productivos industriales.	Sistema máquina-producto Procesos productivos industriales Planeación Gestión	Representar gráficamente las fases de un proceso productivo de carácter industrial.
<b>Diseño, ergonomía y estética en el desarrollo de</b>	Proyecto Diseño Ergonomía Estética	Elegir en forma grupal temas para desarrollo de <i>proyecto</i> de producción industrial, de acuerdo con los intereses del alumno y posibilidades

<p><b>los proyectos</b></p> <p>La utilidad del diseño para el desarrollo del proyecto.</p>		<p>del entorno. Comentar grupalmente sobre alternativas para la elección de tema del proyecto.</p> <p>Representar gráficamente las etapas de <i>proyecto</i>.</p> <p>Analizar el papel del diseño en la <i>resolución de problemas</i> a través de <i>proyectos</i>, para la elaboración de productos que satisfagan necesidades e intereses de los alumnos.</p> <p>Elaborar una tabla que describa y ejemplifique los criterios de diseño para el desarrollo del <i>proyecto</i> de diseño industrial.</p> <p>Emplear software de diseño como parte del desarrollo del <i>proyecto</i> de producción industrial.</p>
<p><b>El diseño y el cambio técnico: criterios de diseño</b></p>	<p>Diseño</p> <p>Cambio técnico</p> <p>Toma de decisiones</p> <p>Necesidades e intereses</p> <p>Función técnica</p>	<p>Identificar y caracterizar situaciones que sean susceptibles de mejora y aplicar el método de proyectos para la resolución de problemas y en cuyas alternativas de solución se incorporen los criterios del diseño.</p>

<p>Criterios de diseño para el desarrollo del proyecto de diseño industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las necesidades e intereses.</li> <li>• La función técnica.</li> <li>• La estética.</li> <li>• La ergonomía.</li> <li>• La aceptación cultural.</li> </ul>	<p>Estética Ergonomía Aceptación social y cultural</p>	<p>Emplear máquinas para la fabricación de diseños y prototipos, como parte del desarrollo del <i>proyecto</i> de producción industrial.</p>
<p><b>5.2 El Proyecto de producción industrial</b></p>		
<p><b>El diseño en los procesos productivos y el proyecto de producción industrial</b></p> <p>Las fases del proyecto de producción</p>	<p>Diseño Procesos productivos Proyecto Fases del proyecto Modelación Simulación Prototipo</p>	<p>Ejecutar el <i>proyecto</i> de producción industrial de diseño industrial, considerando los siguientes elementos, los cuales pueden ser modificados por el profesor de acuerdo a su pertinencia y experiencia en el laboratorio de tecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las necesidades e intereses individuales, comunitarios y</li> </ul>

industrial.		<p>sociales para el desarrollo del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación y delimitación del tema o problema.</li> <li>• Recolección, búsqueda y análisis de la información.</li> <li>• Construcción de la imagen – objetivo.</li> <li>• Búsqueda y selección de alternativas.</li> <li>• Planeación: diseño técnico del proyecto.</li> <li>• Ejecución de la alternativa seleccionada: elaboración de modelos y prototipos.</li> <li>• Evaluación cualitativa de los procesos y resultados.</li> <li>• Elaboración del informe y comunicación de los resultados.</li> </ul>
-------------	--	---



### **Tercer Grado. Tecnología III**

En el tercer grado se estudian los procesos técnicos desde una perspectiva holista, 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 incorporan 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, así como 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.

El proyecto técnico en este grado, pretende integrar los conocimientos de los alumnos que 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
<p><b><u>BLOQUE I. TECNOLOGÍA, INFORMACIÓN E INNOVACIÓN</u></b></p> <p>Con los contenidos de este bloque, se pretende el reconocimiento de las características del mundo actual, como la capacidad de comunicar e informar en tiempo real los acontecimientos de la dinámica social de los impactos en el entorno natural, así como de los avances en diversos campos del conocimiento. 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.</p> <p>Se promueve que los alumnos distingan entre información y conocimiento técnico e identifiquen las fuentes de información que pueden ser de utilidad en los procesos de innovación técnica, así como estructurar, utilizar, combinar y juzgar dicha información, y aprehenderla para resignificarla en las creaciones técnicas. También se fomenta el uso de las tecnologías de información y la comunicación (TIC) para el diseño e innovación de procesos y productos.</p> <p>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.</p>
<p><b>PROPÓSITOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Reconocer las innovaciones técnicas en el contexto mundial, nacional, regional y local.</li><li>2. Identificar las fuentes de la información en contextos de uso y de</li></ol>

reproducción para la innovación técnica de productos y procesos. 3. Utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para el diseño e innovación de procesos y productos. 4. Organizar la información proveniente de diferentes fuentes para utilizarla en el desarrollo de procesos y proyectos de innovación. 5. Emplear diversas fuentes de información como insumos para la innovación técnica.		
<b>APRENDIZAJES ESPERADOS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identifican las características de un proceso de innovación como parte del cambio técnico.</li> <li>➤ Recopilan y organizan información de diferentes fuentes para el desarrollo de procesos de innovación.</li> <li>➤ Aplican los conocimientos técnicos y emplean las TIC para el desarrollo de procesos de innovación técnica.</li> <li>➤ Usan la información proveniente de diferentes fuentes en la búsqueda de alternativas de solución a problemas técnicos.</li> </ul>		
TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<b>1. Tecnología, información e innovación</b>		
<b>Innovaciones técnicas a través de la historia</b>  La innovación como proceso para la satisfacción de necesidades	Innovación Cambio técnico	Realizar una <i>lluvia de ideas</i> con los alumnos para señalar los significados sobre la innovación de acuerdo a sus experiencias previas. Con base en los aspectos señalados realizar un listado en hojas de papel rotafolio.  Representar gráficamente o por medio de fotografías automóbiles pertenecientes a distintas épocas,

<p>sociales.</p> <p>El diseño a través de la historia.</p> <p>La innovación técnica en el diseño industrial para la manufactura de productos técnicos del hogar, la escuela y la oficina.</p> <p>El diseño industrial en obras de ingeniería civil: puentes, edificios y casas habitación.</p>		<p>con base en ello identificar las principales innovaciones técnicas en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El diseño y la estética.</li> <li>• Los materiales empleados.</li> <li>• Las técnicas para su manufactura.</li> </ul> <p>Realizar un <i>análisis estructural</i> de diferentes objetos manufacturados industrialmente, por ejemplo sillas, escritorios o mobiliario en general. Comentar grupalmente cuáles son las principales innovaciones técnicas y el papel del diseño industrial en dicho proceso.</p> <p>Realizar un <i>análisis sistémico</i> comparado de dos edificios construidos en diferentes momentos históricos. Ubicar los procesos de innovación y cambio técnico en cada uno de ellos.</p>
<p><b>Características y fuentes de la innovación técnica:</b></p> <p><b>contextos de</b></p>	<p>Innovación técnica</p> <p>Fuentes de innovación técnica</p> <p>Contexto de uso de medios técnicos</p>	<p>Exponer sobre las condiciones necesarias que debe tener un proceso, sistema o producto para ser considerado una innovación, enfatizar que la aceptación social es un</p>

<p><b>uso y de reproducción</b></p> <p>La aceptación social como elemento fundamental para la consolidación de los procesos de innovación técnica.</p> <p>Los usuarios de productos como fuente de información para la innovación técnica.</p> <p>Los contextos de reproducción de técnicas en el diseño industrial como fuente de información para la</p>	<p>Contexto de reproducción de técnicas</p>	<p>elemento fundamental.</p> <p>Presentar el fragmento de un video que ejemplifique inventos que no trascendieron y analizar cuáles son las razones por las que no lograron consolidarse como innovaciones.</p> <p>Llevar a clase un producto de uso cotidiano en el hogar, por ejemplo una licuadora o una secadora para el cabello. Realizar un <i>juego de simulación</i> por equipos para opinar sobre el desempeño o los problemas del uso del producto. Analizar su estructura, función, funcionalidad, ergonomía, estética, entre otros aspectos. Con base en el análisis realizado proponer alternativas de solución para su mejora a través de una representación gráfica.</p> <p>Discutir grupalmente las necesidades e intereses que llevan al desarrollo o mejoramiento de un producto. Se sugiere retomar como estudio de caso el automóvil.</p> <p>Representar gráficamente el</p>
--	---	--

innovación.		<p>automóvil del futuro, con base en las necesidades del usuario.</p> <p>Indagar sobre los procesos de cambio técnico en la producción. Tomar como estudio de caso “del artesano a la producción en serie” Con base en los resultados obtenidos comentar grupalmente cómo es la división del trabajo, qué tipo de productos se fabrican, qué máquinas y herramientas se emplean en uno y otro proceso productivo, a qué obedecen los cambios acontecidos.</p> <p>Diseñar y poner en marcha un sistema de monitoreo para recabar la información sobre la percepción que tienen los usuarios del desempeño de un objeto técnico y analizar el papel del diseño industrial para proponer innovaciones.</p>
<b>Uso de conocimientos técnicos y las TIC para la innovación</b>  Los	Innovación TIC Conocimientos técnicos	<i>Investigar</i> las aplicaciones del diseño industrial en la elaboración de muebles modulares y comentar grupalmente cuáles son los procesos de innovación puestos en juego, por ejemplo el tipo de materiales empleados, la eficiencia en el uso del

<p>conocimientos técnicos y la teoría del diseño para la mejora de procesos y productos.</p> <p>Las características de funcionalidad, estética, ergonomía, calidad y seguridad como base para la manufactura de productos en el diseño industrial.</p> <p>El uso de las TIC en el diseño industrial: el diseño asistido por computadora para el</p>	<p>espacio, los diseños propuestos, la funcionalidad y ergonomía, entre otros.</p> <p>Realizar ejercicio de simulación de pruebas de resistencia de materiales. Se sugiere el uso de simuladores para realizar pruebas de presión y deformación en los materiales.</p> <p>Diseñar a través de un boceto un mueble modular para satisfacer necesidades en el hogar o la escuela con base en las necesidades de los usuarios.</p> <p>Realizar el prototipo de un mueble modular. Considerar en su manufactura el empleo de materiales poco convencionales.</p> <p>Evaluar grupalmente la factibilidad de los prototipos y proponer, en caso de ser necesario, su rediseño.</p> <p>Practicar el uso de la computadora y de software para el diseño y dibujo de productos técnicos. Se sugiere el empleo de programas 3D para el</p>
---	--

<p>desarrollo de productos.</p> <p>El modelado de objetos técnicos en 3D y la elaboración de prototipos.</p>		<p>diseño, modelado y elaboración de prototipos.</p> <p>Diseñar y modelar un producto de uso cotidiano a través del empleo de un software. Considerar elementos estéticos y el tipo de materiales en su diseño. Presentar los resultados en plenaria.</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 los conocimientos técnicos para la innovación y la resolución de problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La recopilación de datos.</li> <li>• El análisis e</li> </ul>	<p>Información</p> <p>Conocimientos técnicos</p> <p>TIC</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Proyecto técnico</p> <p>Procesos productivos</p>	<p>Proponer un juego de roles para elaborar el diseño de un producto con base en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las necesidades del usuario.</li> <li>• Las características técnicas que debe tener el producto a diseñar (función, estética, ergonomía).</li> <li>• La elaboración de las alternativas de solución: diseño de modelo o prototipo incorporando las mejoras.</li> <li>• Evaluación de alternativas con base en su viabilidad técnica, costo, grado de mejora.</li> </ul> <p>Planear una estrategia para el acopio de la información sobre problemas técnicos detectados en diversos productos a partir de ello, identificar y</p>



<p>interpretación</p> <p>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las propuestas para el mejoramiento de los productos.</li> </ul> <p>El proyecto de innovación de diseño industrial.</p>		<p>proponer las posibles mejoras a través del diseño.</p> <p>Ilustrar a través de un collage las innovaciones realizadas en diversos productos de uso cotidiano. Comentar grupalmente por qué la innovación va articulada a la aceptación social.</p> <p>Seleccionar y procesar la información para el desarrollo del <i>proyecto</i> de innovación de diseño industrial.</p>
---	--	---

## **BLOQUE II. CAMPOS TECNOLÓGICOS Y DIVERSIDAD CULTURAL**

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

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

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

### **PROPÓSITOS:**

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

### **APRENDIZAJES ESPERADOS:**

- Identifican las técnicas que conforman diferentes campos tecnológicos y las emplean para desarrollar procesos de innovación.

<p>➤ Proponen mejoras a procesos y productos incorporando las aportaciones de los conocimientos tradicionales de diferentes culturas.</p> <p>➤ Plantean alternativas de solución a problemas técnicos de acuerdo al contexto social y cultural.</p>		
TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<b>2. Campos tecnológicos y diversidad cultural</b>		
<p><b>La construcción social de los sistemas técnicos</b></p> <p>El papel del diseño industrial en la manufactura de nuevos productos técnicos.</p> <p>Los productos del diseño industrial y su repercusión en las formas de vida y las costumbres.</p>	<p>Cambio técnico</p> <p>Construcción social</p> <p>Sistemas técnicos</p>	<p>Realizar una <i>investigación documental</i> que sitúe las necesidades e intereses que propiciaron la incorporación del diseño industrial en los procesos de producción.</p> <p>Comentar grupalmente las repercusiones de la manufactura de productos en serie en la vida cotidiana.</p> <p>Proponer la construcción de un producto de manera artesanal y otro simulando su fabricación de forma industrial. Comparar los cambios técnicos de un proceso productivo sobre otro y las necesidades que satisfacen.</p> <p>Llevar a cabo pruebas de seguridad de un producto empleado en la vida</p>

La manufactura de productos funcionales, seguros en su uso, estéticos y su aceptación social.		<p>cotidiana. Registrar los aspectos observados.</p> <p>Planear el diseño y manufactura de un producto y, simular la factibilidad y viabilidad para su producción.</p>
<p><b>Las generaciones tecnológicas y la configuración de campos tecnológicos</b></p> <p>Las generaciones tecnológicas como producto de la innovación técnica.</p> <p>El diseño industrial y las posibilidades que brindan los nuevos materiales y su importancia en</p>	<p>Cambio técnico</p> <p>Trayectorias técnicas</p> <p>Generaciones tecnológicas</p> <p>Campos tecnológicos</p>	<p><i>Investigar</i> sobre la evolución de la computadora y su uso en los procesos de diseño de productos CAD y el uso de sistemas CAM. Con base en la información obtenida realizar un análisis comparado entre las nuevas tecnologías y los procesos técnicos tradicionales. Valorar sus ventajas y desventajas.</p> <p>Realizar un <i>estudio de caso</i> acerca del cambio técnico en los muebles domésticos. Ubicar cómo eran los diseños, qué materiales se empleaban y cómo se fabricaban. Ilustrar a través de imágenes de revistas, periódicos o fotografías. Presentar el trabajo realizado en plenaria.</p> <p>Realizar prácticas sobre el manejo y uso de la computadora para el diseño</p>

<p>la manufactura de productos técnicos.</p> <p>Los programas de diseño y su aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La modelación en 3D.</li> <li>• Los sistemas CAD.</li> <li>• Los sistemas CAM.</li> </ul>		<p>de figuras en tercera dimensión.</p> <p>Indagar sobre herramientas y máquinas empleadas actualmente para la elaboración de diseños, modelos y prototipos y su uso en el diseño industrial. Con la información recabada elaborar una ficha técnica.</p>
<p><b>Las aportaciones de los conocimientos tradicionales de diferentes culturas en la configuración de los campos tecnológicos</b></p> <p>Las creaciones artesanales como antecedentes</p>	<p>Conocimientos tradicionales</p> <p>Campos tecnológicos</p>	<p>Realizar un debate grupal sobre las ventajas y desventajas de la producción artesanal y la producción en serie.</p> <p>Realizar un <i>estudio de caso</i> acerca del papel de los conocimientos tradicionales como fuente para la creatividad y el diseño por ejemplo en la orfebrería, en la cerámica o en la industria textil en la cultura prehispánica.</p> <p>Diseñar un objeto o un mecanismo tomando como modelo un proceso</p>

<p>de la producción en serie.</p> <p>Los procesos técnicos en otras culturas y tiempos: su impacto en el diseño industrial.</p> <p>La naturaleza como fuente de creación, diseño e innovación técnica.</p>		<p>natural o la movilidad de un animal.</p>
<p><b>El control social del desarrollo técnico para el bien común</b></p> <p>La influencia de las demandas sociales en la producción: funcionalidad, seguridad, manejo fácil de</p>	<p>Desarrollo técnico</p> <p>Control social de los procesos técnicos</p>	<p>Realizar una encuesta a miembros de la comunidad para conocer las opiniones sobre un producto y su percepción de cómo influyen las creaciones técnicas en la vida cotidiana. Considerar: qué les agrada o disgusta del producto, que aspectos considera importantes al elegirlo, qué mejoras le harían, entre otros aspectos.</p> <p>Debatir grupalmente cuáles son los intereses puestos en juego en la</p>

<p>productos técnicos, cuidado del medio ambiente, como elementos de control social en el diseño industrial.</p> <p>La legitimación social del diseño y sus productos.</p> <p>El diseño industrial y su papel en la satisfacción de necesidades e intereses sociales, económicos y técnico - productivos.</p>		<p>manufactura de un producto industrial: sociales, para la producción de nuevos productos que satisfagan necesidades de los consumidores; económicos, para la generación de ganancias al fabricante; técnico – productivos para innovar los procesos y productos.</p> <p>Realizar una mesa redonda sobre la construcción de algún proyecto que genere discusión social (carretera, autopista, libramientos viales, aeropuerto, metrobús). Ubicar las principales problemáticas para su implementación, así como sus posibilidades para el desarrollo y bienestar social de la población. Representar la problemática de manera gráfica.</p> <p>Comentar grupalmente el papel de los consumidores en el desarrollo de tecnologías, por ejemplo en el uso de energías no contaminantes.</p>
<b>La resolución de problemas y el trabajo por proyectos en</b>	<p>Resolución de problemas</p> <p>Proyecto técnico</p> <p>Diversidad cultural</p>	Llevar a cabo una indagación sobre la percepción que tienen los consumidores y usuarios de un producto (funcionalidad, seguridad,

<b>los procesos productivos en distintos contextos socioculturales</b>  Las necesidades e intereses, los procesos de producción y los hábitos de consumo en la generación de satisfactores.  El trabajo por proyectos: Identificación de problemas e integración de contenidos para el desarrollo del proyecto de innovación de diseño industrial.	Procesos productivos	estética, ergonomía, vida útil). Sistematizar la información recabada.  Proponer alternativas para la mejora del producto a través de una <i>lluvia de ideas</i> grupal. Puntualizar las especificaciones para el diseño del producto.  Seleccionar la alternativa de solución más factible de llevar a cabo, para la elaboración de un prototipo.  Evaluar el prototipo desde el punto de vista ergonómico. Considerar la satisfacción del usuario y sus características de uso y manipulación.  Desarrollar el <i>proyecto</i> de innovación de diseño industrial a fin de satisfacer necesidades e intereses en el hogar o la escuela.
---	----------------------	--



### **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; 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 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, planeación y ejecución del proyecto técnico.

Se incide en el análisis de alternativas para: recuperar la mayor parte de materias primas, 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 a 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
<b>3. Innovación técnica y desarrollo sustentable</b>		
<b>Visión prospectiva de la tecnología: escenarios deseables</b>  Escenarios actuales, tendencias y prospectivos del diseño industrial: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El uso eficiente de materiales y energía en los procesos de producción.</li> <li>• La recuperación de materiales y residuos para su reuso</li> </ul>	Impacto ambiental Sistema Técnico Costo ambiental	<p><i>Visitar</i> una industria del ramo manufacturero. Identificar los principales impactos ambientales de sus procesos productivos, por la utilización de materiales y energía. Realizar una representación gráfica al respecto.</p> <p>Ejecutar el eco - diseño de un producto. Considerar el uso de materiales reciclados, un diseño que facilite la posterior utilización o reciclaje del producto, la extensión en el ciclo de vida del producto, anular el empleo de componentes tóxicos o peligrosos, entre otros. Presentar sus propuestas en una muestra escolar.</p> <p>Representar gráficamente cuento de técnica ficción. Se sugiere la vivienda portable para diferentes condiciones ambientales. Comentar grupalmente cuál es el papel que juega el diseño industrial.</p>

<p>y reciclamiento.</p> <p>El eco-diseño.</p>		<p>Desarrollar un <i>proyecto</i> relacionado con el cuidado del medio ambiente, para la resolución de problemas comunitarios. Se sugiere la recuperación de materiales de plástico, metal o papel para su reuso y reciclamiento. Elaborar carteles para difundir el proyecto y la participación ciudadana.</p>
<p><b>La innovación técnica en los procesos productivos</b></p> <p>La innovación de los procesos productivos del diseño industrial: el uso eficiente materiales, energía y la reducción de costes.</p> <p>Los procesos de gestión sustentable en</p>	<p>Sistema técnico</p> <p>Innovación técnica</p> <p>Ciclos de la innovación técnica</p> <p>Procesos productivos</p> <p>Procesos técnicos</p>	<p>Realizar un análisis sobre el ciclo de vida de un producto. Considerar desde la extracción de materiales, la producción en la fábrica, la distribución, la utilización y la eliminación final. Presentar un reporte ilustrado.</p> <p>Comentar grupalmente cómo se bajarían los costos en la producción y cuáles serían las principales repercusiones en el proceso productivo.</p> <p>Indagar sobre las principales innovaciones en un producto de uso cotidiano. Se sugiere considerar como estudio de caso el refrigerador. Comentar grupalmente a qué</p>

el diseño industrial para elevar la calidad de los procesos productivos y el cuidado del medio ambiente.		<p>intereses o necesidades responden las innovaciones propuestas.</p> <p>Realizar una investigación sobre procesos de producción que son susceptibles de mejora, considerar para ello el consumo de materiales, la utilización de energía y las emisiones tóxicas.</p> <p>Diseñar un producto, considerando la selección de materiales de bajo impacto, la reducción en la cantidad del material empleado, la selección de técnicas de producción eficientes, la optimización de las funciones del producto, la reducción del impacto ambiental durante el uso del producto, así como la optimización al final de su ciclo de vida.</p> <p>Proponer alternativas para el desarrollo de procesos productivos sustentables, por ejemplo: el ahorro energético y de materiales, la minimización de los residuos y la utilización de tecnologías limpias.</p>
<b>La innovación técnica para el</b>	Innovación Ciclos de la	Realizar un diseño de un modelo de máquina o sistema conversor de

<p><b>desarrollo sustentable</b></p> <p>La innovación técnica para el desarrollo sustentable en los procesos productivos del diseño industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El diseño para la recuperación y reutilización.</li> <li>• El diseño para la minimización de residuos.</li> <li>• El diseño para la conservación de la energía.</li> <li>• El diseño para la conservación de materiales.</li> <li>• El diseño</li> </ul>	<p>innovación técnica</p> <p>Desarrollo sustentable</p> <p>Equidad</p> <p>Calidad de vida</p> <p>Normas ambientales</p>	<p>energía para aprovechar diferentes fuentes de energía renovable.</p> <p>Llevar a clase diferentes botellas para contener líquidos de diversos materiales (plástico, aluminio, vidrio, tetra brick). Analizar por equipos sus características técnicas y su vida útil y, proponer alternativas para su rediseño, por ejemplo el empleo de materiales biodegradables o un diseño que pueda reutilizarse. Indagar los productos en el mercado que ofrecen estas alternativas técnicas. Presentar la información por medio de un cuadro comparativo.</p> <p>Realizar pruebas a diferentes materiales para determinar su durabilidad: resistencia al impacto, a la humedad, a la corrosión, entre otros.</p> <p>Diseñar un producto con bajo impacto medioambiental. Considerar como criterio su reutilización posterior.</p>
---	---	---

<p>para la reducción de riesgos en el uso de productos.</p> <p>El diseño industrial como base de la producción sustentable.</p> <p>La importancia del diseño industrial para mejorar el ciclo de vida de los productos industriales.</p>		
<p><b>La innovación técnica en la resolución de problemas y el trabajo por proyectos en los procesos productivos para el desarrollo</b></p>	<p>Resolución de problemas</p> <p>Proyecto técnico</p> <p>Desarrollo sustentable</p> <p>Procesos productivos</p>	<p>Proponer un video o documental sobre procesos productivos sustentables.</p> <p>Seleccionar y ejecutar técnicas bajo los criterios del desarrollo sustentable para la ejecución del <i>proyecto</i> de innovación de diseño industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La planeación participativa.</li> <li>• El uso eficiente de materiales.</li> </ul>

<p><b>sustentable</b></p> <p>Los criterios del desarrollo sustentable para la creación de productos técnicos en el diseño industrial.</p> <p>Integración de contenidos para el desarrollo del proyecto de innovación de diseño industrial.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• El uso de fuentes de energía no contaminante y materiales reciclables.</li> </ul>
--	--	--

#### **BLOQUE IV. EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS TECNOLÓGICOS**

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

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

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

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

#### **PROPÓSITOS:**

1. Elaborar planes de intervención en los procesos técnicos, tomando en cuenta los costos socioeconómicos y naturales en relación con los beneficios.



2. Evaluar sistemas tecnológicos tanto en sus aspectos internos (eficiencia, factibilidad, eficacia y fiabilidad) como en sus aspectos externos (contexto social, cultural, natural, consecuencias y fines).
3. Intervenir, dirigir o redirigir los usos de las tecnologías y de los sistemas tecnológicos tomando en cuenta el resultado de la evaluación.

**APRENDIZAJES ESPERADOS:**

- Identifican las características y 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
<b>4. Evaluación de los sistemas tecnológicos</b>		
<p><b>La equidad social en el acceso a las técnicas</b></p> <p>Las cooperativas de producción para el desarrollo de proyectos comunitarios.</p>	<p>Procesos técnicos</p> <p>Evaluación de los procesos técnicos</p> <p>Equidad social</p>	<p>Realizar una evaluación costo – beneficio de un producto industrial para la toma de decisiones relacionadas con su rediseño.</p> <p>Realizar una mesa de debate para evaluar las principales problemáticas derivadas del uso del plástico en los procesos productivos para la fabricación de productos industriales y debatir un <i>dilema moral</i> al respecto.</p>

<p>El diseño industrial para la mejora de productos técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En los objetos de uso individual o privado.</li> <li>• En los objetos de uso público.</li> <li>• En los objetos para el ámbito profesional.</li> <li>• En las máquinas y herramientas de la industrial.</li> </ul>		<p>Proponer el rediseño de una herramienta empleada en el énfasis de campo. Considerar para ello las características antropométricas, fisiológicas y biomecánicas, a fin de lograr la adaptación de los productos al usuario.</p> <p>Realizar una mesa de análisis sobre los procesos técnicos desplegados por diferentes organizaciones productivas de la región y comentar sus repercusiones económicas, ambientales y sociales. Se sugiere indagar sobre procesos autogestivos.</p> <p>Representar gráficamente un sistema tecnológico relacionado con el énfasis de campo, considerar los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos de gestión y organización.</li> <li>• Centros de investigación.</li> <li>• Procesos de producción.</li> <li>• Selección y procesamiento de insumos.</li> <li>• Procesos para la creación de nuevos o mejores productos.</li> <li>• Estrategias para la distribución,</li> </ul>
---	--	--

		comercialización y venta.
<p><b>La evaluación interna y externa de los sistemas tecnológicos</b></p> <p>La evaluación en los procesos técnicos y productos del diseño industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación interna: eficacia y eficiencia en las máquinas y procesos y la evaluación de los productos.</li> <li>• Evaluación externa: previsión del impacto ambiental y social y, la aceptación</li> </ul>	<p>Procesos técnicos</p> <p>Evaluación</p> <p>Monitoreo ambiental</p> <p>Sistemas tecnológicos</p> <p>Análisis costo-beneficio</p> <p>Eficacia</p> <p>Eficiencia</p> <p>Fiabilidad</p> <p>Factibilidad</p> <p>Contexto social y natural</p>	<p>Evaluar la eficiencia y eficacia de un producto y proponer mejoras para su rediseño.</p> <p>Evaluar grupalmente la aceptación o rechazo cultural de un producto, describir los hechos e identificar las causas.</p> <p>Debatir en grupo la importancia de la evaluación de un proceso u objeto técnico en un ciclo de producción. Sistematizar los aspectos observados en un cuadro o listado.</p> <p>Representar gráficamente una caja negra para situar las entradas insumos, materiales, energía e información y salidas de productos, desechos y residuos de un proceso productivo de fabricación de un objeto industrial. Analizar grupalmente su impacto ambiental y social.</p>

<p>cultural de los productos.</p> <p>Los procesos de evaluación del desempeño de procesos y productos en el diseño industrial.</p>		
<p><b>El control social de los sistemas tecnológicos para el bien común</b></p> <p>El desarrollo tecnológico para la satisfacción de intereses y necesidades de la sociedad.</p> <p>Los aspectos sociales y técnicos a considerar para la aceptación de</p>	<p>Control social</p> <p>Intervención</p> <p>Evaluación</p> <p>Participación ciudadana</p>	<p>Planificar el diseño y producción de un objeto industrial, considerar en el proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La oferta y la demanda del producto</li> <li>• Los costos de producción.</li> <li>• La necesidad o interés a satisfacer.</li> <li>• La función del producto (utilitaria, simbólica o estética).</li> </ul> <p>Presentar las propuestas en plenaria.</p> <p>Evaluar un objeto industrial desde el punto de vista del consumidor y comparar la información respecto a evaluaciones realizadas por especialistas. Consultar para ello revistas del consumidor de la PROFECO.</p>

<p>objeto industriales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La oferta y demanda.</li> <li>• Los costos.</li> <li>• La satisfacción de necesidades.</li> <li>• La utilidad social.</li> <li>• La calidad.</li> <li>• La estética.</li> </ul>		<p>Comentar grupalmente sobre las circunstancias sociales, técnicas y económicas en las que surgieron diferentes productos. Se sugiere el caso del radio y la televisión.</p> <p>Diseñar y construir el prototipo de un producto técnico, considerar elementos para su aceptación social.</p>
<p><b>La planeación y la evaluación en los procesos productivos</b></p> <p>La planeación en los procesos productivos para responder a las exigencias de la oferta y la demanda.</p> <p>El diseño industrial: construcción de</p>	<p>Planeación</p> <p>Intervención</p> <p>Evaluación</p> <p>Participación ciudadana</p> <p>Procesos productivos</p>	<p>Planear el desarrollo de un proceso técnico para la manufactura de un producto industrial. Considerar fases y responsables, costos, materiales, medios técnicos, tiempos de ejecución, entre otros aspectos.</p> <p>Realizar un ejercicio de simulación para la producción de objetos industriales de acuerdo con las leyes de la oferta y la demanda.</p> <p>Evaluar procesos técnicos de manufactura de objetos industriales. Considerar costos, impactos ambientales, eficiencia y eficacia,</p>

modelos, desarrollo de pruebas de simulación y prueba de productos para la evaluación.		<p>para la toma de decisiones para su mejora, si es posible emplear simuladores.</p> <p>Elaborar un registro para la evaluación de un producto a través de la construcción de indicadores.</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 procesos y productos del diseño industrial para la resolución de problemas en los procesos productivos.</p>	<p>Evaluación</p> <p>Gestión</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Proyecto técnico</p> <p>Procesos productivos</p>	<p>Realizar una evaluación de los productos desarrollados en el laboratorio de tecnología de diseño industrial con base en criterios de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura.</li> <li>• Eficiencia.</li> <li>• Eficacia.</li> <li>• Funcionalidad.</li> <li>• Estética.</li> <li>• Ergonomía.</li> <li>• Estilo.</li> <li>• Durabilidad.</li> <li>• Seguridad.</li> <li>• Aceptación cultural.</li> <li>• Impacto ambiental.</li> </ul> <p>Evaluar la eficiencia y la eficacia de los procesos productivos desarrollados en el laboratorio de tecnología.</p>

Integración de los contenidos para el trabajo por proyectos en el diseño industrial.		<p>Realizar una memoria final.</p> <p>Identificar problemas técnicos en los procesos de elaboración de un producto. Proponer a partir de la ejecución del <i>proyecto</i> de innovación alternativas de solución.</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 enfatiza en las fuentes de información que orientan la innovación; en el proceso para recabar información generada por los usuarios con respecto a una herramienta, máquina producto o servicio en relación a su función, desempeño y valoraciones sociales del mismo.

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

El proyecto pretende la integración de los contenidos de los grados anteriores, en especial busca establecer una liga de experiencia acumulativa en 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 sus proyectos de innovación.



<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Recaban y organizan la información sobre la función y el desempeño de los procesos y productos para el desarrollo de su proyecto.</li> <li>➤ Planean y desarrollan un proyecto de innovación técnica.</li> <li>➤ Evalúan el proyecto de innovación para proponer mejoras.</li> </ul>		
TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<b>5. Proyecto de innovación</b>		
<b>5.1 Características del proyecto de innovación</b>		
<p><b>La innovación técnica en el desarrollo de los proyectos productivos</b></p> <p>Introducción al proyecto de innovación.</p> <p>Los ciclos de innovación técnica en los procesos y productos.</p>	<p>Innovación</p> <p>Desarrollo</p> <p>Sustentable</p> <p>Proyecto técnico</p> <p>Proyecto productivo</p> <p>Alternativas de solución</p> <p>Innovación técnica</p> <p>Ciclos de innovación técnica</p> <p>Cambio Técnico</p>	<p>Proponer presentaciones ilustrativas de ejemplos de <i>proyectos</i> de innovación en diseño industrial.</p> <p>Elaboración del <i>proyecto</i> de innovación de diseño industrial.</p> <p>Definir para tal efecto: diseño, materiales, técnicas y medios técnicos a emplear.</p> <p>Representar mediante dibujos la secuencia de las acciones que se deben realizar para la elaboración del <i>proyecto</i> de innovación.</p> <p>Diseñar y aplicar <i>entrevistas</i> o cuestionarios a fin de indagar sobre las necesidades de los usuarios respecto al proceso o producto técnico a mejorar, integrar la información recolectada al diseño del</p>

		<i>proyecto</i> de innovación de diseño industrial.
<b>La responsabilidad social en los proyectos de innovación técnica</b>  El uso responsable de la innovación técnica para el desarrollo del proyecto de innovación de diseño industrial.	Técnica Formas de vida Innovación técnica Proyecto técnico Responsabilidad social	Analizar y seleccionar técnicas bajo criterios del desarrollo sustentable para el desarrollo del <i>proyecto</i> de innovación de diseño industrial: <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>
<b>5.2 El proyecto de innovación</b>		
<b>Proyecto de innovación para el desarrollo sustentable</b>  Las fases del proyecto de innovación en	Fuentes de innovación técnica Fases del proyecto Ciclos de innovación técnica Innovación Proyecto técnico Proceso productivo Desarrollo	Proponer el desarrollo del <i>proyecto</i> de innovación con base en las necesidades e intereses de los alumnos.  Ejecutar el <i>proyecto</i> de innovación de diseño industrial, con base en las siguientes fases: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación y delimitación del</li> </ul>

diseño industrial con base en criterios del desarrollo sustentable.	sustentable	<p>tema o problema.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolección, búsqueda y análisis de la información.</li> <li>• Construcción de la imagen – objetivo.</li> <li>• Búsqueda y selección de alternativas.</li> <li>• Planeación</li> <li>• Diseño y ejecución de la alternativa seleccionada.</li> <li>• Evaluación.</li> <li>• Comunicación de los resultados.</li> </ul> <p>Evaluar los resultados del <i>proyecto</i>:</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 y materiales utilizados.</li> <li>• Valoración de los resultados obtenidos.</li> <li>• Valoración y mejora en el diseño, elaboración del producto e innovación.</li> </ul> <p>Realizar una muestra escolar con los productos elaborados en el énfasis de</p>
---	-------------	--

		campo de diseño industrial.
--	--	-----------------------------

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, G.E. "Educación Tecnológica, nueva asignatura en Latinoamérica", *Revista Pensamiento Educativo*, vol. 25, diciembre de 1999.
- Aibar, E. y M. A. Quintanilla. *Cultura Tecnológica. Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Barcelona, ICE HORSORI-Universidad de Barcelona, 2002.
- Barón, M. *Enseñar y aprender tecnología*, Buenos Aires, Novedades Educativas, 2004.
- Basalla, G. *La evolución de la tecnología*, México, CONACULTA-Crítica, 1988.
- Buch, T. "La tecnología, la educación y todo lo demás", en: *Revista Propuesta Educativa*, año 7, núm. 15, Buenos Aires Argentina, Ediciones Novedades Educativas, 1996.
- Buch, T. *El tecnoscopio*, Argentina, AIQUE, 1996.
- Buch, T. *Sistemas tecnológicos*, Aique, Buenos Aires, 1999.
- Buxarraís, María Rosa, et al, *La Educación Moral en primaria y en secundaria, una experiencia española*. Luis Vives/ Progreso/SEP, México, 2004.
- Famiglietti Secchi, M. "Didáctica y metodología de la educación tecnológica", en *Documentos Curriculares*, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Secretaría de Educación, Dirección General de Planeamiento, Dirección de Currícula, s.f.

García, P.E.M. *Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual*, Madrid, OEI, 2001.

Gennuso, G. “La propuesta didáctica en tecnología: un cambio que se ha empezado a recorrer”, en: *Revista Novedades Educativas*, junio de 2000.

Gilbert, J.K. “Educación Tecnológica: una nueva asignatura en todo el mundo”, en: *Enseñanza de las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, vol. 13, Barcelona, España, Ediciones ICE, 1995.

López Cerezo, José Antonio *et al.* (eds.), *Filosofía de la tecnología*, OEI, Madrid, 2001.

López Cubino, R. *El área de tecnología en Secundaria*, Madrid, Narcea, 2001.

Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires (1995). *Tecnología. Documento de trabajo Núm. 1*. Secretaría de Educación. Bs. As., Argentina.

Pacey, A. *El laberinto del ingenio*, (Colección Tecnología y Sociedad), Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1980.

Rodríguez Acevedo, Germán Darío. “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, España, OEI, sept.-dic., 1998.

### **Fuentes de internet**

Acevedo, D. J. A. "Tres criterios para diferenciar entre ciencia y Tecnología".  
<http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo12.htm> (Consultado en junio de 2011)

Elola, N. y L. Toranazos, "Evaluación educativa: Una "aproximación conceptual" (2000). en: <http://www.oei.es/calidad2/luis2.pdf> (Consultado en junio de 2011)

Grupo Argentino de Educación Tecnológica: <http://www.cab.cnea.gov.ar/gaet/> (Consultado en junio de 2011)

Martín G.M. "Reflexiones sobre la educación tecnológica desde el enfoque CTS." Revista Iberoamericana de Educación, Núm. 28, Enero-Abril, 2002.  
<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". <http://www.campus-oei.org/salactsi/osorio3.htm> (Consultado en junio de 2011)

López C. J.A. y Valenti P. "Educación Tecnológica en el siglo XXI".  
<http://www.campus-oei.org/salactsi/edutec.htm> (Consultado en junio de 2011)

Rodríguez Acevedo, Germán Darío, "Ciencia, Tecnología y Sociedad: una mirada desde la Educación en Tecnología." <http://www.campus-oei.org/oeivirt/rie18a05.htm> (Consultado en junio de 2011)

Rodríguez de Fraga, Abel. “La incorporación de un área tecnológica a la educación general”, en *Propuesta Educativa*, año7, núm. 15, FLACSO, diciembre de 1996. Consultado en: <http://cab.cnea.gov.ar/gaet/Flacso.pdf> (Consultado en junio de 2011)

Rodríguez de Fraga Abel y Silvina Orta Klein “Documento de Trabajo Tecnología <http://cab.cnea.gov.ar/gaet/DocCurr.pdf> (Consultado en junio de 2011)

Varios autores, “Documentos de trabajo de Actualización Curricular de la EGB”, Argentina, 1995, [http://cab.cnea.gov.ar/gaet/MCBA\\_5.pdf](http://cab.cnea.gov.ar/gaet/MCBA_5.pdf) (Consultado en junio de 2011)



## **Anexo I**

### **Conceptos básicos de la asignatura de Tecnología**

En este anexo se proponen 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 referentes a las técnicas que orientan la práctica educativa.

- Son parte de la naturaleza humana.
- Se consideran producto de la invención y de la creación humana.
- Representan una forma de relación entre los seres humanos con 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 están definidas por su estructura.
- Su estructura básica está definida por el ser humano, la manipulación u operación de un medio sobre la que se actúa para transformarlo.
- Pueden ser simples como cuando se serrucha un trozo de madera o complejas como el ensamblado de autos o la construcción de casas.
- Pueden interactuar en procesos productivos complejos.

### **Conceptos relacionados**

#### **Tecnología**

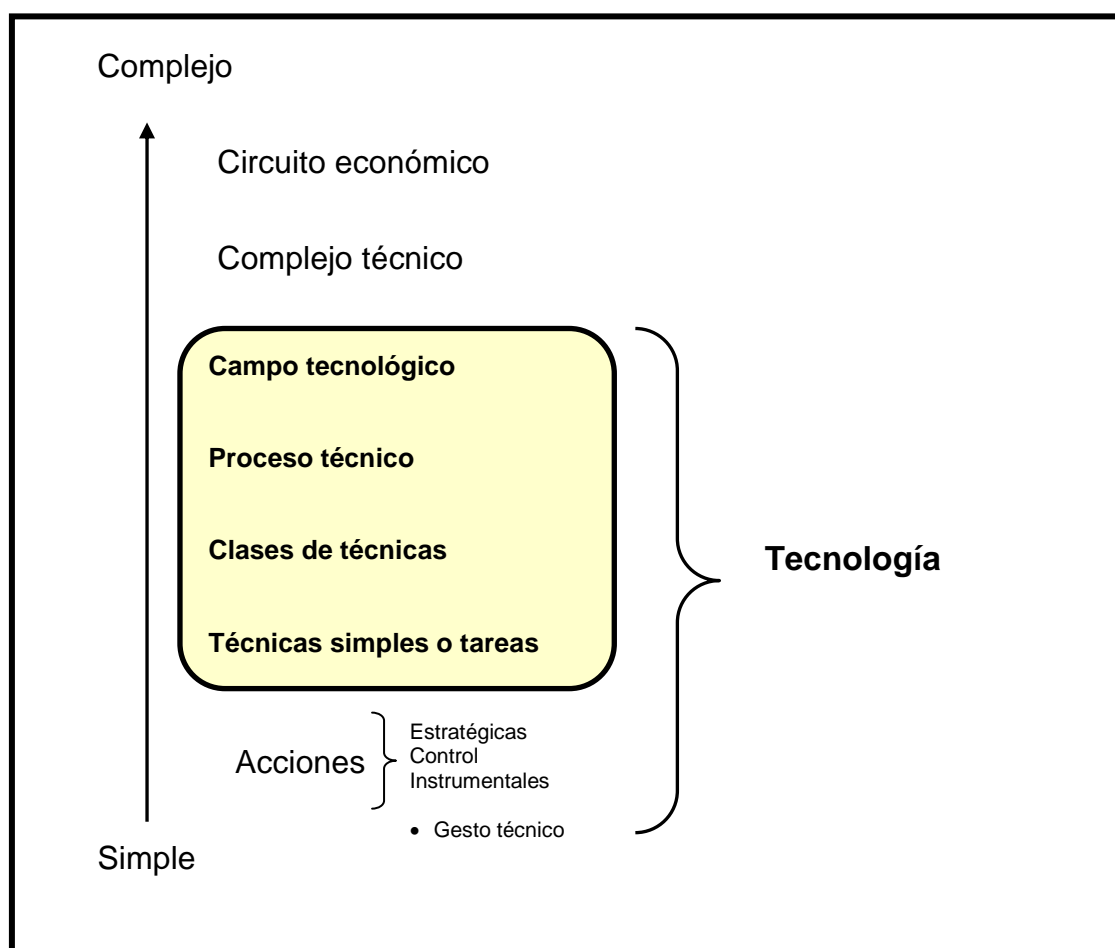
Campo de conocimiento que estudia la técnica, sus funciones, los insumos y los medios que la conforman, sus procesos de cambio, así como su interacción con el contexto sociocultural y natural.

## Técnica

Actividad social que se centra en el saber hacer. Es un sistema simple integrado por un conjunto de acciones, ejercidas por 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 mencionados en el cuadro 1 permiten sintetizar, analizar y comprender los niveles de integración y complejidad de las técnicas. Su estructuración se propone de lo simple a lo complejo. Es preciso señalar, de acuerdo al esquema, que el estudio de la asignatura se centra en los conceptos

que agrupa la llave, de abajo hacia arriba, considerando los conceptos básicos de menor a mayor complejidad. La lectura del esquema da cuenta de:

### **Los gestos técnicos**

Son la manifestación técnica instrumental y observable más simple. Los gestos técnicos corresponden a las acciones corporales (el uso de sus partes y sentidos) del ser humano para el manejo y control de las herramientas, artefactos, instrumentos manuales, máquinas, etcétera, e implica a su vez, que el sujeto despliegue diversos saberes y conocimientos para ejercer dicho manejo y control. Apropiarse del gesto técnico no es sólo conocer cómo se manejan las herramientas, supone tomar conciencia de esos gestos técnicos, que se configuran como el primer paso en el proceso de mejora o transformación de los artefactos.

Algunos elementos considerados para la caracterización de los gestos técnicos son: a) el *movimiento* presente en el gesto; b) la *potencia* del gesto; c) la *precisión* del gesto; d) la *complejidad* del gesto o del conjunto encadenado de gestos. Ejemplo de ello son los movimientos que se despliegan al escribir, amasar, moldear, cortar con tijeras, etcétera, con la consecuente potencia, precisión y complejidad del gesto.

Las acciones que incluyen al cúmulo de gestos, aunque no se reducen a ellos, son realizadas por el cuerpo humano, el cual es el elemento central como soporte de las acciones técnicas. Acciones que se pueden diferenciar: en *acciones instrumentales*, *acciones estratégicas* y *acciones de control*. Las acciones instrumentales organizan los medios que resultan apropiados según un criterio de control eficiente de la realidad e incluye la intervención concreta sobre la realidad. Las acciones estratégicas contemplan la valoración racional y reflexión adecuada de las alternativas de actuación posibles que anteceden a la realización de cualquier acción y permiten la toma de decisiones. Las acciones de control representan una interfaz entre las acciones instrumentales y estratégicas que permiten la ejecución de una acción conforme lo planeado, por ejemplo cuando se

corta una tabla la destreza del operario permite ejecutar los gestos técnicos de acuerdo a lo planeado, lo que implica la percepción y registro del efecto de cada gesto para corregir y reorientarlo si es necesario.

### **Las técnicas simples y tareas**

Las técnicas simples son concebidas como la sucesión y conjunto de acciones que se desarrollan en el tiempo, por medio de las cuales un insumo es transformado en un producto en su interacción con personas, artefactos y procedimientos. Las técnicas simples 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 de un proceso determinado y forma parte del conjunto de acciones en un proceso técnico.

### **El proceso técnico**

Pone en juego aspectos elementales como las acciones, los gestos técnicos, las tareas, las técnicas simples y las clases de técnicas. Su especificidad radica en que se despliega de forma secuencial y es articulada en un tiempo/espacio concreto. En la interacción de estos aspectos elementales, los insumos son transformados (materiales, energía, datos) con el propósito de generar diversos productos para 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 a partir de determinar sistemas de medición y estándares que permiten medir los resultados obtenidos de un producto o servicio, con el objetivo de garantizar las finalidades para los que fueron creados.
3. Procesos de modificación e innovación, a través de los cuales se orienta el cambio para la mejora de procesos y productos.

## **Campos tecnológicos**

Son entendidos como sistemas de mayor complejidad, se describen como la convergencia, agrupación y articulación de diferentes clases de técnicas, con una organización y un propósito común, sea para la obtención de un producto o para brindar un servicio. Los campos tecnológicos están constituidos por objetos, acciones, conocimientos, saberes, personas, organizaciones sociales, entre otros, y estructuran diversos procesos productivos.

## **Delegación de Funciones**

Proceso (racional y sociohistórico) de modificación, cambio y transmisión de las funciones del cuerpo humano en medios y sistemas técnicos, con el fin de hacer más eficiente la acción. Este proceso permite prolongar o aumentar la capacidad de locomoción del cuerpo, el alcance de manos y pies, la agudeza de los sentidos, la precisión de control motriz, el procesamiento de la información del cerebro, la eficiencia de la energía corporal, entre otros.

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

## **Sistema Técnico**

Se estructura por la relación y mutua interdependencia entre los seres humanos, las herramientas o máquinas, los materiales y el entorno para la obtención de un producto o situación deseada; y se caracteriza por 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.

Todo 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 de la interacción de sus elementos se logran mejores resultados.

## **Sistema Tecnológico**

Se compone por diferentes subsistemas que interactúan de manera organizada, dinámica y sinérgica. Algunos de estos subsistemas pueden ser: sistemas de generación y extracción de insumos, de producción, de intercambio, de control de calidad, normativos, de investigación, de consumo, entre otros.

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

## **Sistema ser humano-máquina**

El sistema ser humano-máquina define prácticamente a todas las técnicas, describe la interacción entre los operarios, los medios técnicos y los insumos para la elaboración de un producto.

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

- a) *El sistema persona-producto*. Se caracteriza por el conocimiento completo acerca de las propiedades de los materiales, y el dominio de un conjunto de gestos y saberes técnicos para la obtención de un producto; así como por 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*. Se distingue por el empleo de máquinas, en las cuales se han delegado funciones humanas, **así como de**

gestos y conocimientos orientados a intervenir en los procesos técnicos mediante el uso de pedales, botones, manijas, entre otros. La relación entre los gestos técnicos y los materiales es directa o indirecta; de esta manera, los gestos y los conocimientos se simplifican destacando el vínculo de la persona con la máquina. Este sistema es característico de procesos artesanales y fabriles.

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

### **Máquinas**

Son artefactos compuestos por un motor; su función principal es transformar insumos en productos o producir datos a través de mecanismos de transmisión o transformación de movimiento y sujetos a acciones de control. Para transformar los insumos activan uno o más actuadores mediante el aprovechamiento de energía.

### **Actuadores**

Son los elementos u operadores de una máquina que, accionados por los mecanismos de transmisión, llevan a cabo la acción específica sobre el insumo transformándolo en producto.

### **Acciones de regulación y control**

Si bien la técnica es definida 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 en otras más apropiadas a sus necesidades e intereses; toda técnica está constituida por un conjunto de acciones estratégicas e instrumentales que se llevan a cabo deliberadamente y con propósitos

establecidos. Asimismo, se ejecuta una función de control 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**

Se refiere a los saberes y su relación con las funciones técnicas o fines alcanzados por un producto o artefacto técnico y a las posibilidades de cambio conforme a las mejoras o adecuaciones definidas por los usuarios en diversos procesos. Es decir, los saberes y funciones de un artefacto o producto, están sujetos a su adecuación conforme a nuevas necesidades de los grupos sociales y contextos, por ejemplo: la bicicleta cumple variantes de su función conforme a los diferentes grupos de usuarios, para transportarse, para las carreras, para la recreación, para transportar carga, entre otras.

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 a transformar y las acciones para su operación.

### **Funciones Técnicas**

Las funciones técnicas refieren a la relación estructural de todos los elementos que compone un objeto técnico como forma y materiales de manera que se optimice su proyección y desempeño funcional. Así entonces el estudio de la función técnica dentro de la asignatura, se realiza con el fin de entender cómo funcionan los objetos o procesos técnicos y determinar la calidad del desempeño de la función técnica y garantizar su operación segura.

### **Insumos**

Son los materiales, energía y los saberes puestos en operación 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 y de plantas y animales (orgánicos), cuyas características físicas (dureza, flexibilidad,



conductibilidad, etcétera), químicas (reactividad, inflamabilidad, corrosividad, reactividad, entre otros), 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**

Conjunto de acciones ejecutadas directamente por el cuerpo humano y acciones delegadas en los artefactos. Estos últimos se consideran medios técnicos y componentes de los sistemas técnicos que amplían, potencian, facilitan, modifican y dan precisión a las acciones humanas. Incluye los instrumentos de medición, las herramientas y las máquinas.

Los medios técnicos permiten la ejecución de acciones simples como golpear, cortar, moldear, comparar, medir, controlar, mover, así como las de mayor complejidad, por ejemplo las ejecutadas por robots que reemplazan las acciones humanas. Las funciones en las que participan los medios técnicos están en correspondencia con los materiales que son procesados y los gestos técnicos empleados.

### **Intervención Técnica**

Es la actuación intencionada de una o más personas sobre una situación en la que operan una o varias técnicas para modificar dicha situación por otra más cercana a los intereses de quien o quienes las realizan. En toda intervención se relacionan tres aspectos: una secuencia de acciones ordenadas en el tiempo; conocimientos y habilidades, así como medios técnicos.

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

## **Comunicación Técnica**

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 en los sistemas educativos, para ello es necesario el empleo de códigos y terminología específica.

Son ejemplo de formas de comunicación técnica más usuales: las recetas, los manuales, los instructivos y los gráficos, entre otros.

## **Organización Técnica**

Conjunto de decisiones para la definición de 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 buscado. La organización técnica es un medio de regulación y control para la adecuada ejecución de las acciones.

## **Cambio Técnico**

Mejoras en la calidad, rendimiento o eficiencia tanto en las acciones, los materiales, los medios, como en los procesos o productos. El cambio es una consecuencia de la delegación de funciones técnicas, tanto en las acciones de control como de la manufactura de los productos técnicos.

## **Innovación**

Es un proceso orientado al diseño y manufactura de productos donde la información y los conocimientos son los insumos fundamentales para impulsar el cambio técnico. Incluye la adaptación de medios técnicos, 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**

Se refiere al conjunto de técnicas que comparten la función y los mismos fundamentos o principios, por ejemplo técnicas para transformar, para crear formas, para ensamblar, etc.

## **Análisis de la Estructura y la Función**

Proceso para explicar 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 de 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 y relacionar ambos aspectos con la función técnica.

## **Principio precautorio**

Ocupa una posición destacada en las discusiones sobre la protección de la naturaleza y la salud humana. *La Declaración de Río sobre Ambiente y Desarrollo* anota la siguiente noción 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**

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, una técnica o un artefacto.

## **Anexo II**

### **Orientaciones didácticas generales**

Existe una variedad de estrategias didácticas que pueden ser utilizadas para 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 de ellas, sin embargo el docente podrá utilizar las que considere pertinentes de acuerdo a los propósitos y aprendizajes esperados de cada bloque.

#### ***a) Estrategias didácticas***

##### **Resolución de problemas**

La resolución de problemas es una de las estrategias didácticas que exige a los alumnos utilizar conocimientos, habilidades y experiencias de manera conjunta, para plantear soluciones técnicas a distintas situaciones de la vida cotidiana, de manera sistemática y organizada.

Para poner en práctica esta estrategia, es necesario plantear a los alumnos diversas situaciones que les permita identificar y caracterizar un problema técnico a 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 elementos para comprenderlas mejor, pues mientras más conocimiento y experiencia se tenga sobre el contexto 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, habilidades, 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 para luego seleccionar aquella más viable y factible.

Entre las características de los problemas técnicos que se pueden plantear para el trabajo en el laboratorio de Tecnología, encontramos que:

- 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 contextos donde se definen.
- Permiten la intervención activa de los alumnos.
- Recuperan la experiencia y 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 débilmente estructurada o poco definida, porque se desconoce de antemano la forma de solucionarlos y pueden tener más de una alternativa para resolverlos. En la segunda fase, 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 está relacionado con intereses y valores de la sociedad donde se crea. En muchas ocasiones, puede corresponder a los de un grupo y no necesariamente a los de sectores sociales más amplios. Por esto es necesario que los alumnos desarrollen el juicio moral a través de 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 plantear a los alumnos, por medio de narraciones breves, situaciones que presenten un conflicto moral, de modo que es 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 donde cada alumno tenga la oportunidad de argumentar su opinión y escuche las opiniones de los demás. Después de la discusión en equipos, es importante 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, en caso de ser 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 tomen postura respecto a ésta y la dramaticen. Los alumnos deberán improvisar, destacar la postura del personaje asignado y buscar a una solución del conflicto mediante el diálogo con los otros personajes. El desarrollo de la estrategia requiere cuatro momentos:

- Presentación de la situación. El maestro deberá plantear de manera clara 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 a su alcance para la ambientación de la situación. Explicará cuál es el conflicto, quiénes son los personajes y cuáles son sus posturas. Se recomienda que los alumnos representen un papel contrario a su postura personal con la intención de 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 sentimientos expresados, los intereses de los distintos personajes, así como las formas en que se llegó a la resolución del 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 evitar intervenir.
- **Evaluación o reflexión:** Una vez concluida la representación se deberá propiciar la exposición de puntos de vista en torno a la situación presentada, tanto por parte de los participantes como de los 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 por un lado cuál es la necesidad o interés a satisfacer (el problema), las distintas alternativas de solución, así como 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**

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

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 en equipo y la toma de decisiones.

El docente al hacer uso de este recurso didáctico, debe considerar de ante mano algunos criterios para la selección de los mismos, los cuales se enuncian a continuación:

- Correspondencia con los temas del programa de Tecnología. Al elegir un caso, debe identificarse la correspondencia del contenido del mismo con los temas y subtemas que el programa plantea. También es importante que el caso haga uso en lo posible de un lenguaje que se relacionen con los temas del programa.
- Calidad del relato. El caso debe describir procesos o productos técnicos reales, de manera que describa e integre argumentos realistas sobre el mismo.
- Extensión. No debe ser muy extenso porque de esa manera los alumnos podrían distraerse fácilmente.
- Legibilidad y claridad del texto. Además de la calidad, el lenguaje del caso debe ser comprensible y con sentido. Así, el profesor tiene la responsabilidad de elegir entre las lecturas adecuadas a los niveles de lectura de los alumnos, y aquéllas que los impulsen a alcanzar niveles más altos de comprensión y aprendizaje.
- Fuentes. Es importante que el caso seleccionado se extraiga de libros, periódicos o revistas confiables.
- Carga emotiva. Los relatos del caso se construyen para que produzcan un impacto emocional en los estudiantes y se interesen en un tema de coyuntura o problema local; se pueden despertar sentimientos de inquietud, preocupación y alarma. La respuesta del profesor en estos casos debe ser de neutralidad para considerar todos los puntos de vista de una manera crítica y reflexiva.



- Acentuación del dilema. Un buen caso no presenta una conclusión al final, ni soluciones válidas, sino datos concretos para analizar para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas que se pueden encontrar, de esta manera, la mente buscará resolver la situación y hallará un modo de resolver el dilema que quedó inconcluso.

### **Demostración**

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

### **Entrevista**

A través de esta estrategia los alumnos pueden adquirir información mediante preguntas a personas conocedoras y con experiencia sobre un tema. Se trata de una herramienta útil para acercar a los alumnos con personas que poseen conocimientos y experiencia sobre la técnica, a fin de que conozcan las formas en las que 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 el docente los ayude a preparar previamente la entrevista, proponiendo los aspectos fundamentales para llevarla a cabo:

- Los contenidos temáticos que se pueden relacionar.
- Las personas a entrevistar.
- Las preguntas que se le pueden hacer.

- Las formas de acercarse a las personas a entrevistar.

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 se solicita a los alumnos la realización de 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 puede encontrar la información.
- El lugar en donde puede encontrar dichos documentos.
- Las estrategias necesarias para realizar su búsqueda: uso de ficheros, índices, estrategias para búsquedas en internet.
- La elaboración de fichas de trabajo.
- La forma de organizar y presentar la información que encontraron.

El docente tendrá que realizar un gran trabajo de apoyo y en poco tiempo, los alumnos podrán realizar 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.

Para ello, el docente y los alumnos tendrán que organizar y planificar lo que se espera observar en dicha visita, por ejemplo: las etapas que componen 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 que

se elabore un análisis en relación a los elementos sociales y naturales para precisar a quiénes beneficia la organización visitada y qué implicaciones tanto sociales como 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 es el de “medios técnicos”, el cual es fundamental para el estudio de la técnica. En los enfoques tradicionales el estudio está centrado en el análisis de la estructura de los aparatos, las herramientas y las máquinas. En esta asignatura se busca favorecer un análisis más amplio, en donde se incluyan tanto los antecedentes como los consecuentes técnicos de un objeto, y además los diferentes contextos en los que fueron creados. Ello permite analizar:

- Los intereses, necesidades, ideales y valores que favorecieron la innovación.
- Las condiciones naturales existentes, 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 sistémico**

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

- Los intereses, necesidades, ideales y valores que favorecieron la innovación.
- Las condiciones naturales existentes, 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 conocimientos 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 a 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 se realiza en congruencia 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 producto tiene particularidades que determinan las tareas de análisis. No obstante, todos los objetos presentan ciertos aspectos comunes a examinar tales como función, forma, tamaño y estructura.

Con el análisis de productos también se pueden distinguir las ventajas y desventajas de un producto en comparación con el otro. Este análisis se denomina análisis comparativo, el cual permite conocer la eficacia y eficiencia bajo determinadas condiciones, por ejemplo, de un electrodoméstico fabricado por diferentes compañías. La información resultante posibilita tomar decisiones para su uso de acuerdo a las condiciones del entorno así como los intereses y necesidades sociales.

### **Análisis morfológico**

Se denomina análisis morfológico al estudio de los objetos en cuanto a su estructura, aspecto externo y función, que se expresan particularmente como soportes, ejes, superficies, consistencia de los materiales, forma, textura, color, 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 la interpretación del 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.

Todo proceso tecnológico requiere de representación a fin de hacerlo comunicable, para ello se utilizan diversos métodos, lo 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 su función.

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

### **Análisis estructural**

Este tipo de análisis nos permite conocer las partes de un producto, cómo están distribuidas y cómo se relacionan entre sí.

Este análisis 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 e
- 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, seguramente damos una respuesta enseguida a partir de los referentes socialmente contruidos, ya que todo objeto es una creación o construcción humana que fue concebida para solucionar un problema o cumplir una función, por ejemplo, al ver una silla la asociamos a su función e incluso cuando pensamos en sentarnos, imaginamos una silla, es decir, la función es lo que inicialmente viene a la mente.

Todas las preguntas y respuestas en torno a la función de los objetos constituyen un análisis de la función.

El concepto de función en tecnología es de carácter utilitario y 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 no previstas en su creación.

### **Análisis de funcionamiento**

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

Cuando relacionamos o vinculamos el análisis de la función y el análisis del funcionamiento, es posible identificar en diversos mecanismos, el cumplimiento de una misma función, lo que permite caracterizar a su vez, las condiciones particulares de su funcionamiento, así como el cumplimiento de una misma función con bases diferentes de funcionamiento.

Cuando el análisis tiene como propósito conocer y explicar cómo las partes de un objeto contribuyen al cumplimiento de la función de un producto, se denomina análisis estructural funcional y es aplicable a todos aquellos objetos técnicos que tienen dos o más componentes, los cuales tienen una función propia y la interacción entre éstos determina la función del conjunto. Por ejemplo, en una mesa identificamos la función de la parte superior y a su vez identificamos la función de cada una de las cuatro patas que hacen posible la función del todo y por tanto, denominamos como mesa.

El análisis de los materiales y de sus características en relación con las funciones que cumple en un objeto técnico, por ejemplo en una herramienta, y a su vez con el análisis de la herramienta y sus funciones, se denomina análisis técnico.

### **Análisis de costos**

Se denomina análisis de costos al estudio de los gastos de operación de un proceso para la elaboración de un producto; implica los cálculos que permiten conocer la inversión en las materias primas, la energía, la mano de obra, la administración, etcétera.

Este tipo de análisis se puede utilizar para conocer los costos de embalaje, mercadotecnia, comercialización y distribución de los productos, entre otros; asimismo considera la duración del producto con relación a 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 productos.

### **Análisis relacional**

El análisis relacional se refiere al estudio de las condiciones contextuales de elaboración y desempeño de un producto técnico, ya sea para optimizar su eficiencia o evitar posibles daños a la naturaleza y a las personas. La realización de este tipo de análisis, contribuye a la formación de la cultura tecnológica para la prevención de los impactos no deseados en la naturaleza y la sociedad.

### **Análisis sistémico del cambio técnico**

Un aspecto fundamental a considerar en el análisis de productos, es el hecho de que los objetos técnicos siempre o casi siempre parten de un objeto existente o antecedente técnico, el cual es susceptible de cambio y rediseño para mejorar su eficacia y eficiencia. Por ello la investigación de un producto tiene en cuenta una perspectiva histórica que considere los contextos sociales y ambientales. Para comprender el cambio técnico es fundamental considerar las funciones que se conservan, las funciones que se delegan o cambian y en consecuencia sus



procesos de mejora, a este proceso lo denominamos *análisis sistémico del cambio técnico*.

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

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

## 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*, debido a que a partir de ellos los alumnos:

- Integran de manera equilibrada el saber, el saber hacer y el saber ser, dado que exigen la reflexión sobre la acción técnica y sus interacciones con la sociedad y la naturaleza.
- Solucionan problemas técnicos a través de 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 producción de un producto o la generación de un servicio necesarios, 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 a través 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 espacios 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 que se han definido 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 aprendizajes esperados son descripciones particulares sobre lo que los alumnos deben aprender por campo tecnológico. El docente deberá 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 para realizar un proyecto pueden variar según su complejidad, el campo tecnológico, los propósitos y los aprendizajes esperados; sin embargo se proponen algunas fases a considerar en el entendido de que no son estrictamente secuenciales, ya que una puede retroalimentar 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 que tienen 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, entre otras), así como el análisis de conocimientos propios del campo para una mejor comprensión de la situación a afrontar.

Algunas de las habilidades a desarrollar son: formular preguntas, usar fuentes de información, desarrollar estrategias de consulta, 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 a cambiar o problema a resolver; 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 en 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 así como organizar recursos y medios.

- **Ejecución de la alternativa seleccionada**

Se constituye por las acciones instrumentales y estratégicas del proceso técnico que permitirán obtener la situación deseada o lograr la resolución del problema. Las acciones instrumentales puestas en marcha en las producciones técnicas siempre son sometidas al control, ya sea por 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, entre otros.

- **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, el producto en cuestión así como la prevención de daños a la sociedad y la naturaleza. Las actividades de evaluación pretenden retroalimentar cada una de sus fases y, si es necesario replantearlas.

- **Comunicación**

Finalmente deberá de contemplarse la comunicación de los resultados a la comunidad educativa para favorecer la difusión de las ideas por diferentes medios. Deberá tomarse en cuenta que algunos de los problemas detectados y expresados por el grupo pueden afectar a algunos grupos sociales, por ello es recomendable que el docente sitúe los aspectos que deberán ser analizados 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.

### **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 en todo lo relacionado con las consecuencias de la seguridad y la salud de los alumnos.
- La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los 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 pueda 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 el conocimiento previo del profesor.
- Adoptar las precauciones debidas cuando trabaja cerca de máquinas en movimiento.
- Emplear las herramientas adecuadas y no hacer mal uso de ellas.
- Utilizar los medios de protección a su alcance.

- Vestir prendas conforme al proceso técnico que realice.
- Activar los dispositivos de seguridad en casos de emergencia.

- **Condiciones generales de seguridad en laboratorio de Tecnología**

- Protección eficaz de equipos en movimiento.
- Suficientes dispositivos de seguridad.
- Asegurarse que no haya herramientas y 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 volumen adecuados a los requerimientos mínimos necesarios del laboratorio de Tecnología, según 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 con extractores- los gases procedentes de motores, soldaduras, pinturas, y todas las sustancias cuya concentración pueda resultar nociva para la salud.

- La temperatura ambiente debe ser de entre 15 y 18° C, con una humedad relativa del 40 al 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 utilizan.
- 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 número suficiente, estarán distribuidos estratégicamente, en lugares fácilmente accesibles y bien señalizados.
- Los operarios tendrán a su alcance los medios de protección personal necesarios para el trabajo que desarrollan, como son: cascos para la protección de golpes en la cabeza, orejeras para la protección de los oídos cuando el ruido es muy intenso, gafas, mascarillas, pantallas de soldadura, guantes, ropa y calzado de seguridad.

- **Lesiones comunes**

- *Lesiones por caídas.* Estas lesiones pueden ser originadas por espacio insuficiente en el laboratorio de Tecnología o difíciles accesos al mismo; abandono de piezas, conjuntos o herramientas en los lugares de paso; piso



resbaladizo por la existencia de manchas de lubricantes o de líquidos refrigerantes procedentes de las máquinas, herramientas o vehículos en reparación; falta de protección en los fosos, entre otros.

- *Lesiones por golpes.* Suelen ser la consecuencia del empleo inadecuado de las herramientas o del uso de herramientas defectuosas; 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 que se producen, o se pueden producir, circunstancias como: desprendimientos de virutas o partículas de materiales, lo que ocurre en las máquinas, herramientas y en las [muelas](#) de esmeril; proyección de sustancias químicas agresivas, como son los 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 en las soldaduras, en las que además hay que protegerse de las radiaciones mediante pantallas o gafas oscuras.

- *Lesiones producidas por órganos en movimiento.* Son causadas por deficiente protección de máquinas herramientas o por descuidos en el manejo de las mismas, y también por falta de precauciones en los trabajos efectuados con utillajes o con motores en marcha. El empleo de ropa adecuada reduce este tipo de accidentes.

- *Intoxicaciones.* Las más frecuentes son las originadas por la inhalación de vapores de disolventes y pinturas en locales mal ventilados. También por la ingestión accidental de combustibles, cuando se realiza la mala práctica de sacar carburante de un depósito aspirando con la boca por medio de un tubo flexible.

- **Normas de carácter general**

- Actuar siempre de forma premeditada y responsable, evitar la rutina e 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 a su seguridad o a la ajena.
- En caso de resultar accidentado o ser testigo de un accidente, facilitar la labor investigadora del servicio de seguridad, para que puedan ser corregidas las causas que lo motivaron.
- 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.
- Para la limpieza de manos no emplear gasolinas ni disolventes, sino jabones preparados para este fin.
- No restregarse los ojos con las manos manchadas de aceites o combustibles.
- Es obligado el uso de gafas cuando se trabaja en máquinas con muelas de esmeril, como afiladoras de herramientas y rectificadoras.
- No efectuar soldaduras sin la protección de delantal y guantes de cuero, y gafas o pantalla adecuadas. Si el que suelda es otro operario, emplear igualmente gafas o pantalla para observar el trabajo.

- 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 pueda haber desprendimiento o caída de 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 ruidos, etcétera, y en particular las de los puestos de trabajo, proponiendo las mejoras necesarias 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, solicitando para ello los medios necesarios.

- **Normas de seguridad aplicadas al manejo de herramientas y máquinas**

- Bajo ningún concepto se hará uso de máquinas y herramientas sin estar autorizado para ello.
- Previamente a la puesta en marcha de una máquina se asegurará que no haya ningún obstáculo que impida su normal funcionamiento y que los medios de protección están debidamente colocados.
- El piso del área de trabajo estará exento de sustancias que, como los aceites, taladrinas o virutas, pueden dar lugar a resbalamientos.

- Las ropas deben ser ajustadas, sin pliegues o colgantes que puedan ser atrapados por 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 a mecanizar como las herramientas que se utilicen deben estar perfectamente aseguradas a la máquina para evitar que se suelten y causen lesiones al operario.
- Durante los trabajos con máquinas y herramientas es imprescindible el uso de 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 están tomando medicamentos que pueden 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 puedan entrar en contacto con las manos, y para que las partículas proyectadas no 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 de plano de giro de la herramienta, para evitar accidentes en el caso de rotura de la misma.
- Durante su funcionamiento las máquinas, portátiles, deben asirse con firmeza.

- Las herramientas que no se están utilizando deben estar limpias y ordenadas en el lugar destinado para acomodarlas. Si se abandonan en el suelo pueden provocar caídas.
- Para su manejo, las herramientas tienen que estar limpias y secas. Una herramienta engrasada resbala en las manos con peligro de provocar un accidente.
- Las herramientas deben estar siempre en perfecto estado de utilización, de no ser así es necesario sustituirlas.
- Para cada trabajo hay que 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, todas 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 permiten lámparas que no cumplan las normas establecidas.
- Para manejar la lámpara portátil hay que empuñarla por el mango aislante, y si se emplaza en algún punto para iluminar la zona de trabajo, debe quedar lo suficientemente apartada para que no reciba golpes.
- Los operarios que tengan acceso a la instalación de carga de baterías estarán informados del funcionamiento de los acumuladores y del equipo de carga, así como de los riesgos que entraña la manipulación del ácido sulfúrico y el plomo.

- Los locales dedicados a la carga de baterías tienen que estar bien ventilados e iluminados con lámparas de tipo estanco.
- En el caso de incendio de conductores, instalaciones o equipos eléctricos, no intentar apagarlos con agua, sino con un extintor.