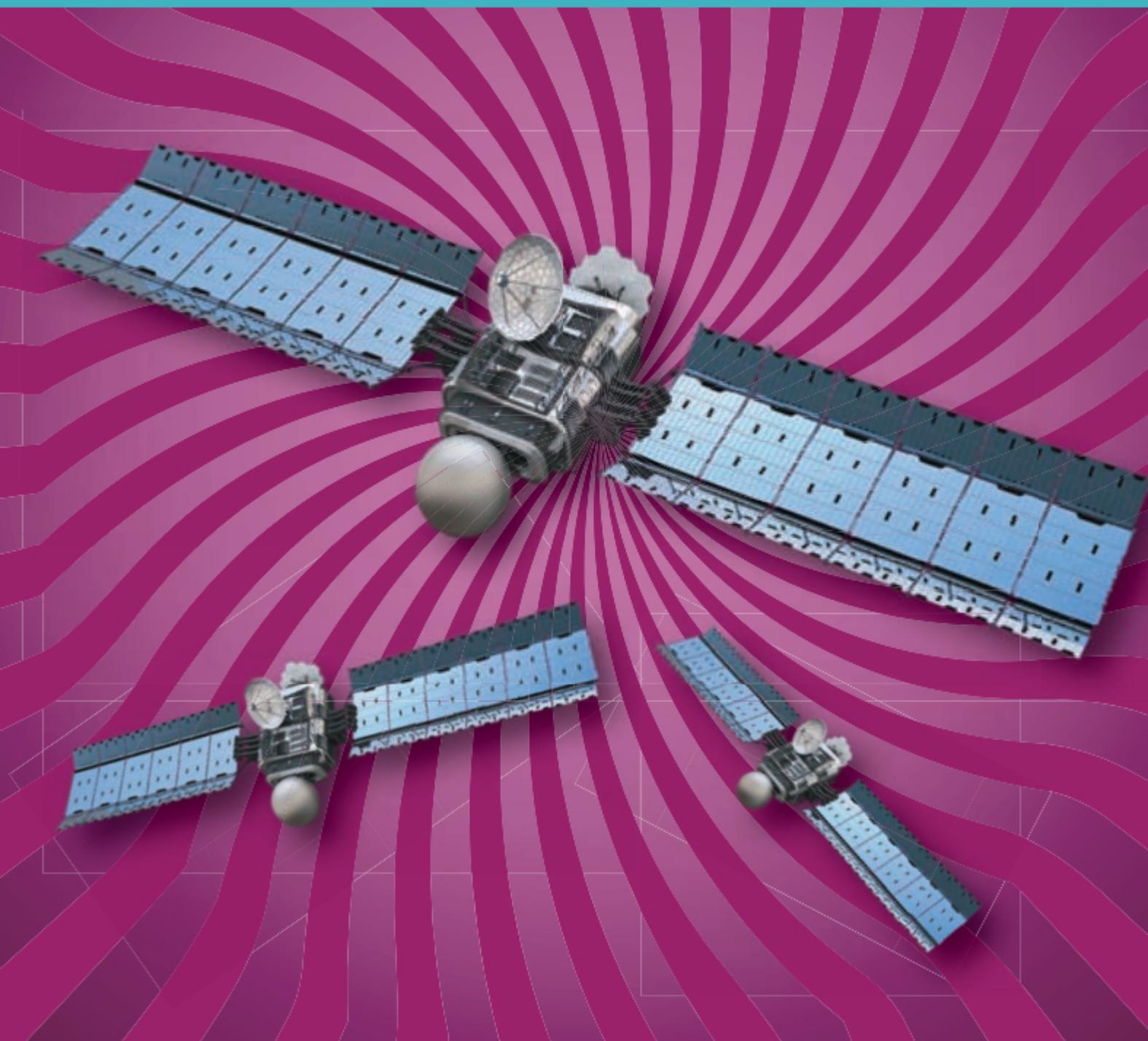


Tecnología 3

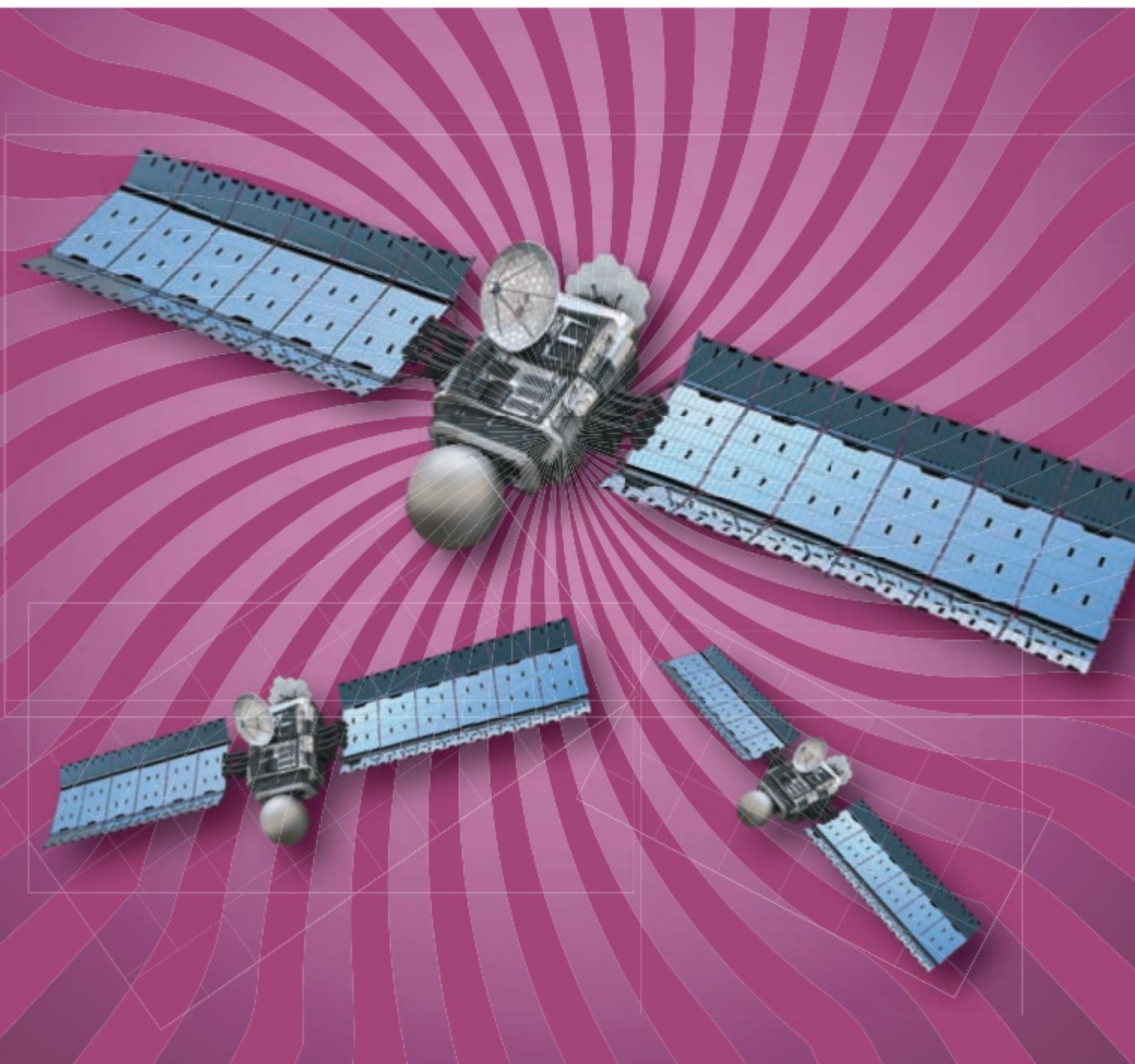


Secundaria
Eloy Pineda Rojas



Contenidos
del programa
de estudio oficial

Tecnología 3



Secundaria

Eloy Pineda Rojas

 **SANTILLANA**®

Contenidos
del programa
de estudio oficial

El libro *Tecnología 3* fue elaborado en Editorial Santillana por el siguiente equipo:

Dirección General de Contenidos

Antonio Moreno Paniagua

Dirección de Ediciones

Wilebaldo Nava Reyes

Dirección de Investigación y Nuevos Desarrollos

Lino Contreras Becerril

Gerencia de Secundaria

Iván Vásquez Rodríguez

Gerencia de Arte y Diseño

Humberto Ayala Santiago

Coordinación de Secundaria

José de Jesús Arriaga Carpio

Coordinación Editorial

Rebeca Lorena Riquer Ramírez

Coordinación de Diseño

Carlos A. Vela Turcott

Coordinación de Iconografía

Nadira Nizametdinova Malekovna

Coordinación de Realización

Alejo Nájera Hernández

Autor

Eloy Pineda Rojas

Edición

Yanett Maribel Soto Díaz

María Teresa Mira Hatch

Corrección de estilo

Ester Alizeri Fernández (†)

Maraliza Acevedo Mena

Edición de realización

Gabriela Armillas Bojorges

Edición digital

Miguel Ángel Flores Medina

Diseño de portada

Roy Maldonado

Diseño de interiores

Beatriz Alatriste del Castillo

Diagramación

Yazmín Ivonne Alonso Longoria

By Color Soluciones Gráficas

Iconografía

Roberto Negrete

Ilustración

Digital Staff/Gerardo Sánchez

Francisco Rivera Rodríguez

Fotografía

Photostock, AFP Image Forum, Photos To Go, PhotoSpin,

Thinkstock, Wikipedia y Archivo Santillana

La presentación y disposición en conjunto y de cada página de *Tecnología 3* son propiedad del editor.
Queda estrictamente prohibida la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier sistema o
método electrónico, incluso el fotocopiado, sin autorización escrita del editor.

D. R. © 2012 por EDITORIAL SANTILLANA, S. A. de C. V.
Avenida Río Mixcoac 274, colonia Acacias, C. P. 03240, delegación Benito Juárez, México, D. F.

ISBN: 978-607-01-1022-1

Primera edición: abril de 2012

Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana.
Reg. Núm. 802
Impreso en México/Printed in Mexico

Presentación

Estimado alumno (a):

Este libro contiene información teórica indispensable para que enriquezcas las acciones prácticas que realices en tu taller escolar.

En esta obra se proponen actividades que llevan la teoría a la práctica, como ejercicios, investigación en Internet, trabajo de campo y aplicación de conocimientos a nuevas situaciones. Con estas actividades adquirirás las competencias necesarias para tu inserción en un proceso técnico o tecnológico eminentemente práctico.

Se ha buscado redondear los temas de estudio con explicaciones y descripciones de uso relacionadas con la vida cotidiana, de modo que puedas vincular conceptos teóricos con acciones que te son familiares.

El desarrollo de los temas de *Tecnología 3* sigue cuatro ejes básicos: la manera de buscar información y su vinculación con las innovaciones; la categorización de los campos tecnológicos y su relación con la diversidad cultural; la implementación de innovaciones en el contexto del desarrollo sostenible; y la evaluación de los sistemas tecnológicos.

Tu curso culminará con un proyecto en que integrarás todo lo aprendido en los cuatro primeros bloques, y con un ejercicio en el que aplicarás los conocimientos que has obtenido a lo largo de tus tres cursos de Tecnología.

Para que aproveches mejor esta asignatura, se han incluido en cada bloque dos secciones especiales: “Todo tiene un antecedente”, en la que se expone la evolución de un concepto estudiado y se vincula, mediante una actividad práctica, con un avance técnico; y “La mujer en el proceso tecnológico”, que busca crear conciencia de la importancia de que la mujer participe en el desarrollo tecnológico. Con este fin, se describe la obra de mujeres excepcionales o se sigue su huella en la evolución de la técnica y la tecnología.

Este libro intenta motivarte para que profundices en el conocimiento de los procesos tecnológicos y veas con entusiasmo su estudio. Todo ello, mediante la realización de actividades tecnológicas que pretenden ser amenas y que buscan darte la satisfacción de ver productos terminados que son el fruto de tu trabajo y de tu esfuerzo.

El autor

índice

Conoce tu libro

6

Bloque 1



Tecnología, información e innovación	8
1. Tecnología, información e innovación	10
1.1. Innovaciones técnicas a lo largo de la historia	10
1.2. Características y fuentes de la innovación técnica: contextos de uso y de reproducción	14
1.3. Uso de conocimientos técnicos y las TIC para la innovación	21
1.4. La información y el uso de las TIC para la resolución de problemas y el trabajo por proyectos en los procesos productivos	33
Lo que aprendí en este bloque	37
Autoevaluación	38
Elabora tu proyecto	39

Bloque 2



Campos tecnológicos y diversidad cultural	40
1. Campos tecnológicos y diversidad cultural	42
1.1. La construcción social de los sistemas técnicos	42
1.2. Las generaciones tecnológicas y la configuración de campos tecnológicos	48
1.3. Las aportaciones de los conocimientos tradicionales de diferentes culturas en la configuración de los campos tecnológicos	54
1.4. El control social del desarrollo técnico para el bien común	59
1.5. La resolución de problemas y el trabajo por proyectos en los procesos productivos en distintos contextos socioculturales	63
Lo que aprendí en este bloque	67
Autoevaluación	68
Elabora tu proyecto	69

Bloque 3



Innovación técnica y desarrollo sostenible	70
1. Innovación técnica y desarrollo sostenible	72
1.1. Visión prospectiva de la tecnología: escenarios deseables	72
1.2. La innovación técnica en los procesos técnicos	79
1.3. Innovación técnica para el desarrollo sostenible	86
1.4. La resolución de problemas y el trabajo por proyectos en los procesos productivos para el desarrollo sostenible	92
Lo que aprendí en este bloque	97
Autoevaluación	98
Elabora tu proyecto	99

Bloque 4



Evaluación de los sistemas tecnológicos	100
1. Evaluación de los sistemas tecnológicos	102
1.1. La equidad social en el acceso a las técnicas	102
1.2. La evaluación interna y externa de los sistemas tecnológicos	109
1.3. Control social de los sistemas tecnológicos para el bien común	117
1.4. La planeación y la evaluación en los procesos productivos	122
1.5. La evaluación como parte de la resolución de problemas técnicos y el trabajo por proyectos en los procesos productivos ..	126
Lo que aprendí en este bloque	129
Autoevaluación	130
Elabora tu proyecto	131

Bloque 5



Proyecto de innovación	132
1. Características del proyecto de innovación	134
1.1. La innovación técnica en el desarrollo de los proyectos	134
1.2. La responsabilidad social en los proyectos de innovación técnica	142
2. El proyecto de innovación	148
2.1. Proyecto de innovación para el desarrollo sostenible	150
Lo que aprendí en este bloque	157
Autoevaluación	158
Elabora tu proyecto	159
Bibliografía	160

Características de la innovación técnica

Como al principio de este bloque, imaginen que están en el campo y que tratan de hacer fuego frotando un par de ramas. De pronto, alguien propone usar, en lugar de ramas, un par de piedras (o una piedra contra una rama). Este cambio en el modo de producir fuego sería, en realidad, una innovación acumulativa. Una **innovación acumulativa** aprovecha elementos ya existentes (herramientas, máquinas o procesos productivos) para innovar el producto final.

Volviendo a nuestro ejemplo, de pronto tú recuerdas que llevas una lupa y propones el método para hacer fuego, que ya hemos analizado ampliamente en este bloque. Has dado lugar a una innovación radical. Una **innovación radical** es la que cambia de manera amplia algunos o todos los elementos existentes para crear un producto nuevo (figura 1.6).

Ejemplos de innovaciones acumulativas son los cambios que se hacen a los modelos de los automóviles año tras año, como defensas más amplias, o retrovisores eléctricos, que aprovechan las características generales del modelo anterior. Innovaciones radicales se presentan cuando el chasis cambia por completo o cuando se introduce un motor eléctrico que sustituye a uno de combustión interna.



Figura 1.6. Hay innovaciones que rompen por completo los conceptos que se tenían sobre algo, como cuando se probaron los primeros aviones para tratar de volar o como cuando Edison demostró que podía producirse luz con una bombilla (o tubo al vacío) incandescente.

Entre las innovaciones radicales hay algunas que se suelen denominar *disruptivas*, pues cambian por completo la manera en que se realiza un proceso, porque incluyen herramientas o máquinas innovadoras, o porque ofrecen artefactos o servicios que antes eran impensables.

Ejemplos de estos casos son los denominados inventos, como la electricidad, el teléfono, el radio, la televisión, etc. Reconocimiento especial merecen, como ya se mencionó, la máquina de vapor, que dio paso a los primeros procesos productivos industriales, y el **microcircuito** y la electrónica en general, que han abierto enormes posibilidades a la humanidad, permitiendo innovaciones impensables.



Bajo la lupa

- En el último párrafo se mencionaron algunos inventos. En realidad, ninguno surgió de la nada, sino que fueron efecto de investigaciones anteriores aplicadas de una nueva manera. Elige alguno (la electricidad, el teléfono, el radio o la televisión) e investiga en Internet sobre este, dando especial importancia a la manera en que aplicó procesos o conocimientos ya dominados de una manera innovadora:

El ciclo de las innovaciones técnicas

Por lo general, las innovaciones técnicas recorren un ciclo definido por la generación de la idea, la prueba del concepto y la aplicación del mismo.

1. Generación de la idea. Toda innovación parte de una idea, como en el caso de la hoguera con que empezamos este libro. La idea de usar una lupa inició un proceso que cambió por completo la manera de hacer fuego. En la etapa de generación de la idea se analizan las ventajas de aplicar el nuevo concepto al sistema técnico, se determina la forma en que se explotará la idea y, en el ámbito de los procesos productivos, se analiza su viabilidad, las ventajas que podría ofrecer y los requisitos para su implementación. También suele realizarse el diseño del artefacto o servicio (figuras 1.7 y 1.8).



Figura 1.7. En las innovaciones técnicas, la creatividad y la imaginación son primordiales para la producción de un artefacto o servicio.

2. Prueba del concepto. Muchas veces una idea parece brillante, pero la práctica demuestra que es inviable. Para seguir con nuestro ejemplo, el uso de la lupa tiene la desventaja de que no funciona si no hay suficiente luz del sol. Sin embargo, en una tarde soleada, ofrece ventajas innegables sobre el otro método. Para probarlo, basta con hacer que incida la luz desviada por la lente de la lupa sobre un papel para ver cómo se enciende. En esta etapa, es cuando se realiza también el diseño del proceso que permitirá la producción del artefacto o servicio innovador.



Figura 1.8. En el ámbito de los procesos productivos, el concepto innovador suele probarse mediante la creación de un prototipo que permite probar el producto o servicio antes de la elaboración final.

3. Aplicación del concepto. En nuestro ejemplo, una vez que se ha probado que realmente se puede iniciar una fogata utilizando la lupa, el siguiente paso consiste en reunir todas las ramas o los consumibles que se necesiten, poner algunos papeles sobre estos e iniciar el fuego. En un proceso productivo, sea artesanal o industrial, se ponen en práctica todos los pasos necesarios para la producción del nuevo artefacto o servicio.



Bajo la lupa

Cuando se habla de un proceso productivo, también se recorre en paralelo un ciclo en que se compara la innovación con las necesidades percibidas del mercado, se analiza la viabilidad comercial del artefacto o servicio (si una cantidad suficiente de personas están dispuestas a pagar un precio que permita la producción del artefacto o servicio con una ganancia adecuada) y se desarrollan las estrategias de comercialización. Haz una rápida investigación en Internet sobre el ciclo de comercialización de productos y presenta a tu maestro un resumen de lo que hayas encontrado. Recuerda que, para ello, debes buscar cuando menos en tres páginas o sitios web distintos.

1. En los renglones siguientes, incluye, a manera de lista, los pasos más importantes de lo que hayas encontrado.

Fuentes de la innovación técnica

La idea que da lugar a las innovaciones técnicas se originan de diferentes maneras. En seguida revisaremos las tres más importantes:

1. La satisfacción de una necesidad. No siempre se trata de una necesidad recién detectada. En ocasiones, necesidades antiguas llevan a innovaciones radicales, como el desarrollo de los aviones, que satisfizo dos necesidades e intereses largamente anhelados por la humanidad: el deseo de volar y contar con medios de transporte más rápidos (figura 1.9). En los procesos productivos artesanales o industriales, la detección de una necesidad lleva al diseño de nuevos sistemas técnicos para la creación de artefactos o servicios innovadores. Por lo general, los aspectos más relevantes para el desarrollo de una innovación son los ahorros en costos, la obtención de una ventaja competitiva o la satisfacción única de una necesidad de un grupo social.

Ambos avances han dado lugar a la denominada **tecnología de la información y la comunicación**, el conjunto de dispositivos, conocimientos y técnicas empleados para comunicar, obtener y usar información.

La TIC, como disciplina, comprende el estudio de todos los dispositivos que permiten el intercambio de información y que intervienen en la comunicación a distancia. Al mismo tiempo, también incluye las disciplinas relacionadas con el desarrollo, el estudio, la implementación y el mantenimiento de estos dispositivos.

Las grandes empresas, por ejemplo, suelen contar con un departamento de TIC o de Tecnología de la Información (TI), que se encarga del despliegue y el mantenimiento de las redes de cómputo de la empresa, y de cualquier otra red de comunicación de esta (figura 1.19).



Figura 1.19. En sentido estricto, la TIC abarca todos los dispositivos que permiten la comunicación, la obtención y el uso de la información, como computadoras, teléfonos, televisores, radios, cines y videojuegos.

El gran avance que se ha dado en la creación de dispositivos electrónicos de cálculo masivo (computadoras) y comunicación a distancia (celulares) ha originado una época de grandes cambios. Su aplicación constante en los procesos productivos, por otra parte, ha hecho que a diario se nos presenten innovaciones que satisfacen de mejor manera las necesidades de grupos sociales amplios, que atiendan necesidades recién creadas, o que, incluso, generen nuevas necesidades.



La mujer en el proceso tecnológico

Eniac fue la primera computadora electrónica considerada como tal. Se creó en 1946 y fue programada, entre muchas otras personas, por seis mujeres (Betty Snyder Holberton, Jean Jennings Bartik, Kathleen McNulty Mauchly Antonelli, Marlyn Wescoff Meltzer, Ruth Lichterman Teitelbaum y Frances Bilas Spence).

Investiga en Internet, aplicando los conceptos sobre investigación delineados en un tema anterior, sobre esta primera computadora, la Eniac, y elabora en tu cuaderno un resumen de tus hallazgos, considerando que puede considerarse el inicio de la TIC, y dando un peso especial al hecho de la participación destacada de esas seis mujeres.

Empleo de la TIC para la innovación

El desarrollo continuo de la tecnología de la información y la comunicación ha abierto, a la vez, una gran cantidad de opciones para la innovación y el cambio técnico.

La disposición de equipos de cómputo, cada vez más poderosos, que permiten hacer millones de cálculos por segundo y facilitan, por ejemplo, los procesos de modelado para el desarrollo de artefactos o servicios novedosos ha reducido en gran medida el tiempo que recorre el ciclo de las innovaciones técnicas.

Más aún, el hecho de incluir equipos de cómputo como controladores de máquinas automatizadas en los procesos productivos industriales ha hecho una realidad la creación de artefactos que antes eran impensables (figura 1.20).



Figura 1.20. La medicina ha logrado gran control y precisión mediante el uso de equipos de cómputo especializados. Los resultados de estos procedimientos eran inimaginables hace unos cuantos años.

Por ejemplo, uno de los resultados inmediatos del uso de la TIC para la investigación es que se dispone de conocimientos casi instantáneos de los desarrollos que se realizan en áreas relacionadas con una innovación o un cambio técnico. Esto se realiza al buscar noticias en sitios web o al intercambiar información con colegas que realizan investigaciones en otras partes del mundo mediante programas de mensajería o redes sociales.

Por otra parte, la web ofrece la opción de obtener información sobre materiales, herramientas, máquinas, procesos, etc. Incluso es posible pensar en la contratación de personal o en la compra de materiales directamente, y de zonas muy lejanas del planeta.

En cuanto al ciclo de las innovaciones y los procesos productivos, se dispone ahora de programas de cómputo auxiliares, como AutoCAD, que permiten el modelado inmediato de piezas de herramientas, máquinas o artefactos. Además, han habido avances importantes en la creación de programas de simulación, como túneles de viento virtuales, para diseño de vehículos aerodinámicos.

Al mismo tiempo, los poderosos equipos de cómputo actuales permiten la realización de cálculos complejos de insumos, elaboración de calendarios y apoyo en la gestión técnica y la administración.



Bajo la lupa

1. Aunque todos entendemos lo que significa Internet, pocas veces estamos conscientes de que engloba varios servicios distintos, como web, correo electrónico, mensajería, tableros de noticias y servidores de igual a igual (P2P). Investiga en Internet las características fundamentales de cada una de estas opciones y arriesga una interpretación de la manera en que pueden apoyar la innovación y el cambio técnico.

Web:

Correo electrónico:

Mensajería:

Tableros de noticias:

P2P:

Tendencias en los desarrollos técnicos y las innovaciones

La interrelación de sociedad y técnica orienta los desarrollos técnicos y las innovaciones, sin importar el origen de estos.

En cada etapa de la historia de la humanidad se han presentado cambios sociales de mayor o menor magnitud que muchas veces se han correspondido con modificaciones técnicas equivalentes. Aunque, en realidad, lo más común es que los cambios técnicos o las innovaciones de gran alcance lleven a cambios sociales de envergadura (figura 3.7).



Figura 3.7. Entre los primeros grandes desarrollos técnicos, el de la agricultura quizá fue el más revolucionario, porque permitió que los seres humanos abandonaran su condición de nómadas.

A lo largo de la historia se han dado cambios técnicos e innovaciones que han causado un poderoso impacto en diversos grupos sociales: el fuego, la agricultura, la ganadería, la navegación de remo o de vela, la metalurgia, la rueda, la imprenta, etc. Todo ello condujo a cambios considerables en amplios sectores sociales e incluso permitió que pueblos o naciones enteras tuvieran ventajas de desarrollo sobre otros grupos o países.

Hoy casi todos los gobiernos del mundo están conscientes de que la técnica, la tecnología y la ciencia impulsan el desarrollo de las naciones y desean invertir parte de su presupuesto en investigación en estos rubros.

Sin embargo, este interés de los gobiernos por apoyar la investigación científica y tecnológica y por invertir en desarrollos que beneficien a sus pueblos no ha sido una tendencia constante a lo largo de la historia.

En sentido estricto, **tendencia** es la dirección u orientación que tendrá un conjunto de acciones, hechos, posibilidades, desarrollos, etc., determinado por la dirección u orientación que ha seguido en el pasado.

Todo tiene un antecedente

1. Investiga en Internet o en la biblioteca escolar qué tendencias son heredadas del pasado y se desarrollan en la actualidad con modificaciones técnicas.

Es interesante examinar la progresión que han tenido diversos desarrollos técnicos para encontrar la lógica en las tendencias que han mostrado. Si también se relacionan con los cambios sociales ocurridos en la misma época, esa tendencia ilustra claramente la estrecha interrelación de los desarrollos técnicos y sociales (figura 3.8).



Figura 3.8. Los desarrollos técnicos pasados sirven para predecir las innovaciones, los cambios técnicos futuros y la tendencia que habrá de seguirse en algún campo tecnológico.



Todo tiene un antecedente

En un bloque anterior revisamos las generaciones tecnológicas: el conjunto de medios instrumentales, procesos tecnológicos y productos finales que comparten características similares. En la sección donde se expusieron examinaste las características de las denominadas *generaciones de los equipos de cómputo*, que ilustra muy bien la tendencia seguida en los desarrollos técnicos y las innovaciones relacionadas con los dispositivos electrónicos. Sin embargo, antes de la primera generación de computadoras (que, como recordarás, eran las que usaban bulbos) hubo una larga serie de intentos por crear herramientas o máquinas que ayudaran a hacer cálculos. De hecho, la primera herramienta conocida, el ábaco, fue la primera utilizada con este fin. Muchos siglos después se empezaron a diseñar, con mayor o menor éxito, diversas máquinas, basadas en mecanismos de relojería, para crear sumadoras automáticas. Luego, cuando surgió la máquina de vapor se trató de aplicar los principios de las hiladoras a la creación de una máquina que pudiera "programarse" para resolver cálculos más complejos. Esto indica una tendencia: durante siglos el ser humano buscó aplicar los desarrollos técnicos más avanzados a la creación de una máquina calculadora, lo que indica claramente que los modernos equipos de cómputo son, al final de cuentas, la concreción de un sueño largamente acariciado por la humanidad.

1. Investiga en Internet los antecedentes de la computadora y describe en un breve párrafo los elementos básicos que te permitirían definir una tendencia en los avances que culminaron con la creación de la Eniac, la primera computadora considerada como tal.

2. Para completar el ejercicio relacionado con las generaciones de los equipos de cómputo (incluidas las descripciones de la quinta generación y de una hipotética sexta generación), continúa la descripción del punto anterior y define las características que podrían tener tanto esta sexta generación (que todavía no se concreta, aunque ya se hayan definido sus particularidades) como una séptima y una octava generaciones.

La acotación de las innovaciones técnicas a partir de la evaluación del daño ambiental que producen

La Revolución industrial de finales del siglo XVIII se dio en una época de escasa o nula conciencia sobre las consecuencias de alterar el equilibrio ecológico sin medidas que atenúen o compensen su deterioro (figura 3.14).



Figura 3.14. Los seres humanos fueron deslumbrados por los avances técnicos y no tomaron en cuenta los daños permanentes a la Naturaleza.

Durante muchos años se extrajo y quemó carbón para hacer funcionar máquinas de vapor, lo cual afectó la composición del aire en las ciudades en que se instalaron las fábricas y también, de manera directa, la salud de los trabajadores que aspiraban los vapores producidos por la combustión.

Muchos años después, a finales del siglo XIX, se empezó a experimentar con los motores de combustión interna que funcionaban con combustibles derivados del petróleo. Sin embargo, esto no contribuyó lo suficiente a reducir el impacto de quemar combustibles fósiles y arrojar los productos de la combustión a la atmósfera.

Poco después, con la popularización del uso de los automóviles, las grandes ciudades comenzaron a presentar graves problemas de contaminación atmosférica. Por ello es posible afirmar que la etapa de “inocencia” de los seres humanos respecto a la contaminación del aire terminó en 1952.

El punto de partida de la toma de conciencia sobre la gravedad de la contaminación atmosférica se ubica en Londres, en el invierno de ese año: durante cinco días persistió una elevada contaminación por esmog (término que condensa las palabras inglesas para polvo y humo), lo que contribuyó a la muerte de muchísimas personas (el número es impreciso, pero se afirma que fueron miles los afectados de forma grave o incluso mortal).

Este episodio hizo que muchos gobiernos comenzaran a tomar en serio los efectos de la contaminación atmosférica. Sin embargo, en diversos países, como el nuestro, fue apenas en la década de 1970 cuando se empezaron a emprender acciones directas y decisivas contra ese nocivo fenómeno.

En la actualidad, todos los procesos productivos en operación están acotados por las normas ambientales que regulan su funcionamiento y que tienen como objetivo principal la protección del ambiente. Estas normas también deben cumplirse cuando se contempla la introducción de innovaciones y cambios técnicos (figura 3.15).



Figura 3.15. En la actualidad, los gobiernos de todo el mundo toman medidas activas para limitar el daño ambiental producido por los automóviles y las fábricas contaminantes.

La razón por la que establecen normas ambientales cada vez más rigurosas es el acuerdo unánime respecto a que el progreso económico y social de la humanidad ha traído consecuencias negativas a los ecosistemas.



Bajo la lupa

1. Investiga en Internet acerca del programa "Hoy no circula", aplicado en la zona metropolitana de la Ciudad de México, y escribe un breve resumen de lo que se ha logrado con su implantación en cuanto a la reducción de los niveles de contaminantes atmosféricos, y también en lo que toca al objetivo de generar conciencia en la población sobre estos problemas apremiantes.

El desarrollo sostenible como orientador de los procesos productivos

Pero no solo la contaminación atmosférica preocupa a los gobiernos del mundo. También el manejo de desechos no biodegradables y la deforestación de grandes zonas de nuestro planeta, entre otros problemas ambientales.

Como consecuencia, se fue dando forma a un nuevo concepto de desarrollo deseable, identificado a partir de 1987 como desarrollo sustentable, perdurable o, como se le conoce más ampliamente, sostenible.

En sentido estricto, **desarrollo sostenible** es el desarrollo económico y social que toma en cuenta el entorno ambiental (figura 3.16).



Figura 3.16. De acuerdo con este diagrama, no es posible aspirar a un desarrollo económico o social que deje a un lado el aspecto ecológico.



Figura 3.17. Las campañas de reforestación suelen incluir a los grupos más sensibles de la sociedad para generar respeto por el medio y resarcir los daños producidos al ambiente.

De acuerdo con el esquema de la figura 3.16 de la página 87, un desarrollo que toma en cuenta los aspectos económicos y sociales, y soslaya el aspecto ecológico, solo es equitativo, pero no es viable ni soportable. Si un proceso productivo afecta el ambiente de manera negativa, tendrá consecuencias significativas para el entorno social.

Un desarrollo que solo considera los aspectos sociales y ecológicos es sostenible, pero no viable. Este tipo de empresas solamente pueden sostenerse mediante esfuerzos gubernamentales o de organizaciones no lucrativas que, por lo general, están orientados a mejorar las condiciones de los grupos menos favorecidos o a preservar el equilibrio ecológico.

Por último, un desarrollo que solo contempla los aspectos económicos y ecológicos suele ser viable, pero tal vez no sea equitativo ni sostenible, porque casi siempre está alejado de los grupos sociales que podrían hacerlo perdurable (figura 3.17).

En este sentido, un proyecto productivo que considere los aspectos económicos, ecológicos y sociales será soportable, equitativo y viable (es decir, tendrá apoyo social, creará equidad entre grupos sociales y producirá beneficios económicos) y se enmarcará dentro de los límites del desarrollo sostenible, que es el escenario más deseable para los procesos productivos.



Los efectos de la técnica en la vida diaria

1. Investiga en Internet o en la biblioteca de tu escuela lo relacionado con el desarrollo sostenible. Escribe un párrafo breve en el que expongas tus conclusiones acerca de lo que hayas indagado.

2. En equipo, realicen una lluvia de ideas en que cada quien exponga lo escrito en los renglones anteriores y definan las actividades necesarias para crear un periódico mural con el título "El desarrollo sostenible como orientador de los procesos productivos".



Bajo la lupa

- En México, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) es la dependencia encargada de dictar las normas ambientales vigentes en nuestro país y de imponer su aplicación. En su portal de Internet encontrarás la información necesaria para comprender los esfuerzos del gobierno federal por proponer, diseñar y aprobar la normatividad ambiental para un aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. Visita el sitio, dedica el tiempo requerido para conocer de manera general las actividades de esta secretaría (si lo consideras conveniente, revisa alguna de las normas incluidas). Escribe un breve reporte de tu visita.

El trabajo por proyectos en los procesos productivos para el desarrollo sostenible

Cada proceso productivo, sobre todo cuando incluye la introducción de innovaciones o cambios técnicos, presenta desafíos de complejidad variable. Quizás el mayor de estos retos sea valorar el papel de las técnicas y sus productos, considerando la amplitud de su ciclo de vida y el uso eficiente de materiales y fuentes de energía con el fin de evitar impactos negativos en la sociedad y el equilibrio ecológico (figura 3.22).

Como vimos en este bloque, los desarrollos económico, social y ecológico deben eslabonarse de manera tal que encuentren un equilibrio que les permita su sustentabilidad. Una de las formas en que podemos asegurar que se está siguiendo este principio consiste en conocer las normas ambientales pertinentes para el campo tecnológico en que se inscribe nuestro proceso productivo.



Figura 3.22. Aguas de mares contaminadas por productos químicos.



Ejercita el deporte de la reflexión

1. ¿Qué opinas respecto a los impactos negativos que producen las innovaciones tecnológicas?

Esta etapa de investigación debe ser, quizás, la primera fase del proyecto con el que buscaremos implementar ese proceso.

Como sabes, un proyecto es un conjunto de fases realizadas ordenada y sistemáticamente, de modo tal que una de ellas no puede iniciarse antes de que se haya terminado por completo la anterior.

En el ejemplo que hemos citado del proceso de producción de un tipo de cubierta plástica para el tapizado de automóviles, una de las primeras fases del proyecto debe incluir la investigación de las normas aplicables al proceso productivo que estamos por desarrollar.

Un principio general que debe contemplarse en todas las fases del proyecto es el de propiciar el desarrollo económico, social y ecológico del grupo de individuos al que va dirigido.



Figura 3.23. En nuestro país, la Semarnat es la encargada de la determinación de las normas ambientales. Por ello, una de las fases iniciales de nuestro proyecto debe incluir una visita al sitio de la Semarnat.

Aprende haciendo

1. Consulta la página de la Semarnat y detecta las normas ambientales generales que establece dicha dependencia para el cuidado del ambiente (figura 3.23).

Sistemas de evaluación de los procesos técnicos

Un proceso productivo no es un ente aislado e independiente; por el contrario, está conformado por diversos componentes que son comparables con otros y que están inmersos en un sistema económico que se rige por las reglas del mercado.

Para determinar si un proceso es óptimo, si requiere mejoras, si está arrojando los beneficios esperados, etc., es primordial establecer un procedimiento regular de evaluación. Un sistema de evaluación de un proceso productivo artesanal o industrial abarca varios niveles. El más inmediato es el de la comparación con los objetivos buscados, para determinar la calidad del proceso.

En términos generales, **calidad** es el cumplimiento de los objetivos. Y el concepto se aplica a muchos aspectos. Por ejemplo, la calidad de vida está determinada por la comparación entre los objetivos que se tienen y lo que se ha logrado. Lo mismo es válido para la evaluación fundamental de un proceso técnico. Este tendrá calidad si ha cumplido con los objetivos que se plantearon al crearlo, independientemente del tamaño, los resultados, la eficacia, etcétera (figura 4.3).



Figura 4.3. La calidad de vida se relaciona con la cantidad de objetivos cumplidos en la vida, y no con el éxito económico alcanzado o con la capacidad de disfrutar placeres.

Entre los objetivos básicos para un procedimiento de evaluación de un proceso técnico, los de mayor nivel son, por supuesto, los técnicos y los económicos.

- › Los objetivos técnicos están determinados por la eficacia, la eficiencia, la factibilidad y la utilidad de los procesos seguidos para la elaboración de un artefacto o servicio que satisface una necesidad social. (A estos también se les denomina *aspectos internos* en el contexto de la evaluación de los sistemas tecnológicos). Para que la evaluación resulte satisfactoria, cada uno de estos cuatro puntos debe ser óptimo. Por ejemplo, el proceso ha de realizarse sin contratiempos, con los costos establecidos, permitiendo la recuperación de lo invertido y produciendo artefactos y servicios que contribuyan al desarrollo social. Por otra parte, también tienen que contemplarse los aspectos energéticos, sociales, culturales y naturales de los procesos (a los que se les denomina *aspectos externos*, como veremos más adelante).
- › En el aspecto económico, la manera más adecuada de establecer un procedimiento de evaluación de un proceso técnico consiste en considerar la inversión total y compararla con las ganancias obtenidas; es decir, mediante la comparación entre los costos y los beneficios (figura 4.4).

En general, la evaluación de los procesos productivos es compleja y se interrelaciona con una multiplicidad de factores adicionales. Todo ello se verá en el bloque siguiente.



Figura 4.4. Casi todas las empresas creadas para la producción de un artefacto o servicio que satisface una necesidad social requieren una inversión económica inicial. Durante la evaluación, la inversión se compara con las ganancias obtenidas.



Ejercita el deporte de la reflexión

Es indudable que los motivos por los que se crean las empresas productivas son primordialmente económicos. Un carpintero abre una carpintería para ganar dinero con su trabajo; lo mismo hacen el carnicero, el tendero, etc. Sin embargo, no sería posible pensar en un mundo donde el beneficio económico fuera el objetivo único de cuanta empresa productiva se creara. También deben desarrollarse proyectos educativos, de atención a la salud, etc., que tratan de combinar los beneficios económicos con las aportaciones a la sociedad.

1. De acuerdo con las posibilidades de producción técnica relacionadas con el taller que cursas, redacta un párrafo en que expliques la manera en que podrías crear o participar en un proceso técnico inscrito en los parámetros de las aportaciones al grupo social al que perteneces, sin dejar a un lado el derecho que tiene toda persona a obtener remuneraciones por su trabajo que le permitan tener una vida digna.



Aprende haciendo

1. Considera nuevamente la producción profesional del artefacto o servicio a la que te has referido en actividades anteriores, planea el proceso productivo completo desde el contexto de la relación costo-beneficio. Incluye la mayor cantidad posible de elementos.

Intervención en los procesos productivos a partir de su evaluación

La razón por la que se evalúan los procesos productivos, por la que esta actividad se hace de manera constante y por la que se monitorean de cerca los aspectos que llegan a ser preocupantes es muy simple: tomar las medidas pertinentes para que todo regrese a la normalidad (figura 4.17).

En nuestra área, la normalidad está expresada por una comparación adecuada o positiva entre los objetivos y los resultados de la evaluación.

La corrección se efectúa mediante la intervención adecuada. Por ejemplo, en nuestro ejemplo de producción de pinturas, si se llega a detectar, en algún momento, que el costo que se está pagando excede en 10% el que se había previsto, se debe intervenir de inmediato para precisar la causa.



Figura 4.17. Cuando se realiza una evaluación, la medición es un requisito indispensable. En caso de que se detecten desviaciones, se debe recurrir a la intervención directa para corregir todo lo que sea necesario.

Como podrás imaginar, las razones de este problema son múltiples. Tal vez han aumentado los costos de los insumos y debe hacerse un ajuste en el precio del producto final. Pero esta casi siempre es una medida indeseable, porque los aumentos en costos suelen reducir las ventas.

En consecuencia, antes es imprescindible tratar de dirigir o redirigir los usos de las tecnologías y de los sistemas tecnológicos buscando hacer ahorros u optimizar la utilización de los materiales que se emplean.

¿Están aprovechándose al máximo los materiales? ¿Hay maneras de ahorrar en las fuentes de energía? ¿Han surgido avances en la técnica que permitan cambiar las herramientas o máquinas para se pueda ahorrar en su uso?

Todas estas preguntas, y algunas más, deben incluirse en un plan de intervención en los procesos productivos, y ese plan debe seguirse en el momento previsto; es decir, cuando se detecten resultados negativos en las evaluaciones constantes de los sistemas tecnológicos (figura 4.18).



Figura 4.18. La evaluación de un sistema tecnológico, en sus aspectos interiores, no difiere mucho del de control de calidad. Las intervenciones que se hagan en los procesos productivos deben buscar la corrección de algún defecto.



Bajo la lupa

1. En tu curso de primer año de Tecnología trabajaste ampliamente con el concepto de control de calidad. Revisa tu libro de texto o tus apuntes y vuelve a analizar lo relacionado con este tema. Investiga en Internet lo que consideres necesario y escribe tus impresiones, vinculándolas con la intervención en los procesos productivos cuando se tienen evaluaciones negativas.

1.5

La evaluación como parte de la resolución de problemas técnicos y el trabajo por proyectos en los procesos productivos

Planteamiento de un problema técnico y uso de la evaluación para resolverlos en un proceso productivo

Cuando se detecta una desviación en el momento de evaluar un proceso productivo o si se encuentra una relación costo-beneficio negativa, hay un problema técnico. Es necesario, entonces, aplicar el plan de intervención que seguramente se ha delineado desde el planteamiento del proceso (figura 4.19).

En este caso especial, se deben añadir algunos factores a la mezcla del conocido proceso de cuatro pasos, de acuerdo con los elementos estudiados en este bloque.

Para iniciar, el planteamiento del problema estará acotado por los resultados de la evaluación, y lo que se habrá de buscar será la corrección del problema. Por ejemplo, si en el proceso se están obteniendo menos litros de pintura de los habituales, con la misma cantidad de insumos y mediante el mismo proceso, lo que se buscará será la falla que está causando este resultado deficiente.

La etapa de investigación, muchas veces, se reduce a la comparación de las evaluaciones continuas y la localización de las etapas en que los resultados han sido pobres. De este modo, es fácil detectar que, por ejemplo, en uno de los tanques de almacenamiento hay una evaporación de solventes mayor a la permitida.

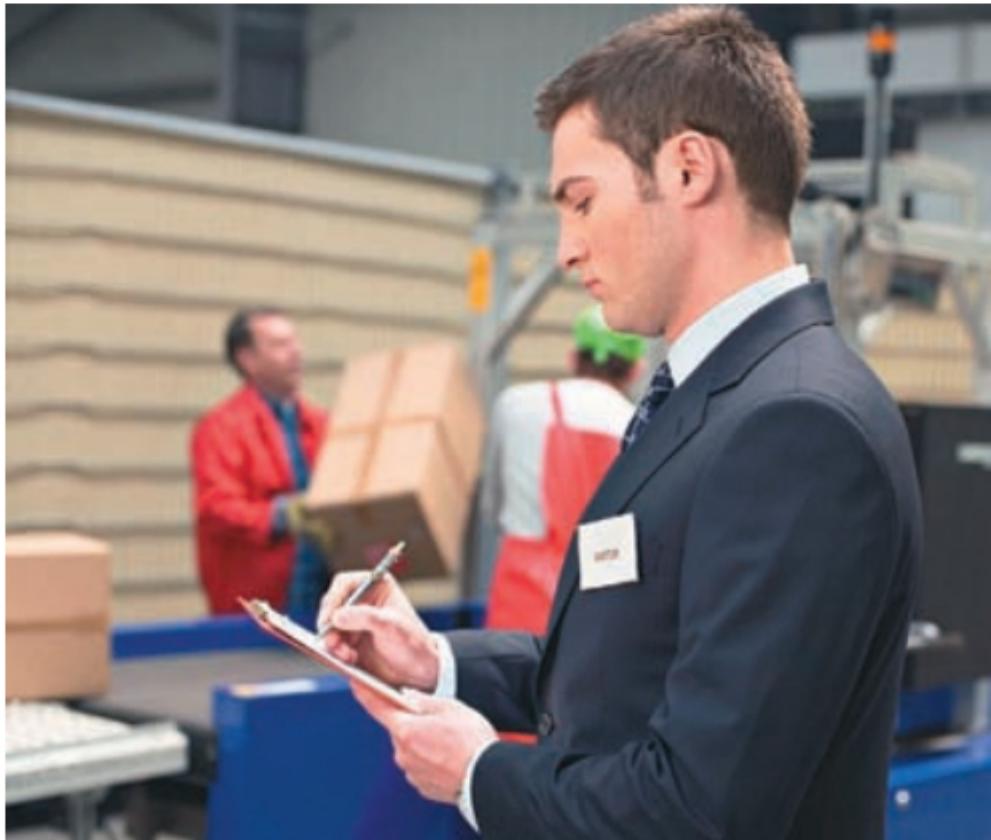


Figura 4.19. Todo proceso de solución de problemas mediante la intervención dictada por las evaluaciones de los procesos productivos requiere los procesos de gestión y administración para concluir con éxito.

Elabora tu proyecto

Tu objetivo en este proyecto es, nuevamente, seguir con la idea de crear una empresa comercial que produzca algún artefacto o servicio relacionado con las actividades que realizas en tu taller escolar.

Este es el momento oportuno para concluir las diversas actividades que llevaste a cabo en este bloque, al integrar los aspectos internos y externos de tu sistema tecnológico en un solo concepto que incluya la relación costo-beneficio y los métodos de control y monitoreo que utilizarás de forma continua.

1. Escribe un resumen de lo que incluirás en cada etapa:

Evaluación de aspectos internos

Evaluación de aspectos externos

Aplicación del concepto costo-beneficio

Ahora, define los elementos de beneficio social a los que contribuirá tu empresa y determina el modo en que la sociedad reaccionará ante los posibles impactos que produzca.



Bloque 5

Proyecto de innovación

Propósitos del bloque:

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

Al terminar este bloque, habrás aprendido a:

- › Identificar y describir las fases de un proyecto de innovación.
- › Prever los posibles impactos sociales y naturales en el desarrollo de tus proyectos de innovación.
- › Recabar y organizar la información sobre la función y el desempeño de los procesos y productos para el desarrollo de tu proyecto.
- › Planear y desarrollar un proyecto de innovación técnica.
- › Evaluar el proyecto de innovación para proponer mejoras.

1. Características del proyecto de innovación

Conceptos clave

- › Forma de vida
- › Proyecto
- › Publicidad
- › Responsabilidad social

Gracias a lo estudiado y practicado en los cursos anteriores y en este has adquirido un conocimiento global de los principales elementos que influyen en la implantación de un proceso productivo. También has revisado con detalle los conceptos básicos para el funcionamiento de sistemas tecnológicos que propician el desarrollo económico, social y ecológico, y eres capaz de prever los impactos negativos de la puesta en marcha de un proyecto industrial o artesanal. Además, puesto que ya cuentas con las herramientas que permiten evaluar de manera constante un sistema tecnológico mediante el análisis de la relación costo-beneficio, este es el momento oportuno para que utilices todo lo que has aprendido y diseñas un proyecto productivo de innovación que tome como guía el desarrollo sostenible.

1.1

La innovación técnica en el desarrollo de los proyectos

Como hemos visto y tal como el término lo indica una innovación introduce elementos novedosos en un proceso productivo, que llevan a crear un artefacto o servicio que cubre de mejor manera un requerimiento, que satisface una necesidad no atendida de un grupo social o que facilita la elaboración de esos artefactos o servicios.

En esta sección examinaremos dos aspectos fundamentales del trabajo por proyectos relacionados con la implantación de innovaciones: el origen de estas (junto con el proceso en que se va desde la idea hasta el artefacto o servicio final) y el modo en que los procesos productivos establecidos se adecuan para permitir innovaciones y cambios técnicos (figura 5.1).



Figura 5.1. Las innovaciones se presentan de manera abrupta, como cuando se creó el primer teléfono celular, o mediante ligeras adiciones, como cuando se van haciendo pequeñas modificaciones a modelos anteriores.

Una innovación puede sugerirse de diferentes maneras: alguien tiene una idea y la desarrolla, un grupo de investigadores encuentra la solución a un problema, el trabajador de una fábrica descubre una forma más eficiente de realizar una tarea, etcétera.

La innovación técnica en el desarrollo de proyectos

Como sabemos, un **proyecto** es una serie de fases u operaciones que debe seguirse de manera secuencial para cumplir un objetivo.

Al margen de la modalidad a la que se dé prioridad (sea la evolución de un proceso, la aplicación del desarrollo sostenible, la búsqueda de opciones de solución, etc.), el trabajo por proyectos debe seguir una secuencia de fases ordenadas de manera tal que una de ellas nunca se realice si no ha concluido la anterior.

En el caso específico de la aplicación de los procesos necesarios para llevar a buen término una innovación, las fases del proyecto pueden corresponder aproximadamente a las diversas etapas del ciclo de las innovaciones técnicas.

Por supuesto, entre las fases del trabajo por proyectos para introducir una innovación, la fundamental es la de investigación. ¿Existe un artefacto o servicio similar? ¿Su producción requiere herramientas o máquinas especiales? ¿Hay aceptación de parte de los consumidores para este tipo de artefacto? ¿En el proceso productivo relación costo-beneficio es positiva? (figura 5.5).

Luego de la planeación correcta del sistema técnico, pero antes de ponerlo en práctica, se debe probar el concepto de la manera más completa y en diferentes entornos, de modo que pueda confirmarse si es factible producir el artefacto o servicio. Desde luego, es indispensable tener una idea exacta de los costos y los beneficios que se obtendrán del proceso completo.

En seguida se debe crear el sistema tecnológico para realizar el proceso de producción. Así, se compran o reasignan las herramientas o máquinas, se contrata al personal y se deja todo listo para que, en cuanto se adquieran los insumos que lo alimentarán, se eche a andar el proyecto.

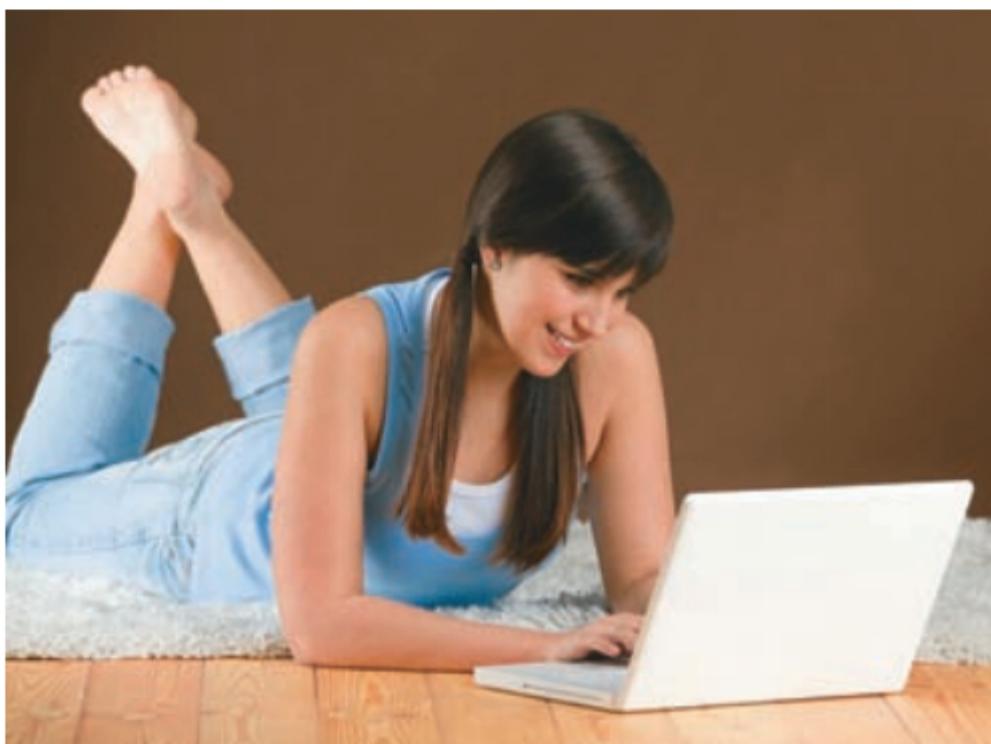


Figura 5.5. Internet se ha convertido en la fuente principal de información cuando se investiga lo relacionado con una idea innovadora. Su ventaja más destacada es que permite conocer, casi al instante, los desarrollos que se están llevando a cabo en otras partes del mundo.

También hemos de considerar etapas intermedias, como la aplicación del control de calidad y los procedimientos de evaluación de los aspectos internos y externos del sistema, y dejar espacio para las intervenciones dirigidas a corregir desviaciones o errores en los procesos.

El resto, una vez producido el artefacto o servicio, corresponde a la etapa de comercialización, en la que se da a conocer, se distribuye y se vende en cantidades adecuadas que permitan que una relación costo-beneficio positiva indique que el proceso productivo puede continuar.



Aprende haciendo

1. En la actividad anterior ideaste un artefacto o servicio relacionado con el taller escolar que cursaste durante casi tres años. Ahora, busca en Internet la información correspondiente a la innovación planteada. A continuación, incluye varias de las preguntas cuyas respuestas guiarían tu búsqueda y podrían ayudarte a decidir si debes seguir adelante con el proceso. (En párrafos anteriores presentamos algunas de esas preguntas).

El desarrollo sostenible en la implantación de proyectos

Casi siempre, el objetivo que se persigue al implementar un proceso es de índole económica. Es decir, los inversionistas deben desembolsar cierta cantidad de dinero para crear una empresa comercial cuyo objetivo es crear productos o servicios que, al venderse a un usuario final, generen utilidades.

Por ello, al evaluar el éxito y la viabilidad de un proyecto se debe tomar en cuenta la relación costo-beneficio; es decir, si los beneficios obtenidos son mayores que los costos de la inversión. Sin embargo, los artefactos o servicios que se comercializan siempre deben satisfacer una necesidad o interés de un grupo social. Por tanto, los grupos sociales beneficiados son los que determinan el éxito económico de un proyecto (figura 5.6).



Figura 5.6. El mayor desafío para un proyecto productivo consiste en usar con eficiencia las materias primas y las fuentes de energía, a fin de evitar impactos negativos en la sociedad y el equilibrio ecológico. Este es un ejemplo de transporte eléctrico.

Durante años los procesos técnicos y tecnológicos buscaron el desarrollo social y económico, pero soslayaron los posibles daños al ambiente ocasionados por el abuso en la extracción de materias primas y por el inadecuado manejo de los desechos, sobre todo los producidos por la utilización de combustibles fósiles.

Hoy se sabe que el desarrollo económico y social es imposible si se hace a un lado el respeto al equilibrio ecológico. En este sentido y como hemos reiterado, el denominado **desarrollo sostenible**, es el principio rector de todo esfuerzo productivo actual.

Para asegurar su imposición, los gobiernos expiden normas, leyes y reglamentos que regulan las actividades empresariales en relación con el ambiente. Una de las maneras en que se sigue este principio consiste en conocer las normas ambientales pertinentes para el campo tecnológico en que se inscribe nuestro proceso productivo.



Ejercita el deporte de la reflexión

1. En tu cuaderno realiza un breve ensayo en el que muestres de qué manera las autoridades de tu localidad contribuyen al cuidado del ambiente.

Las formas de vida como determinantes del avance técnico

Cuando sales a dar una vuelta cerca de tu casa, lo más común es que veas a personas con gustos similares a los tuyos: se visten de manera parecida, escuchan música que a ti también te agrada, etc. Y las casas de los alrededores también son semejantes a la tuya (figura 5.8).



Figura 5.8. Cada persona tiene una forma o un estilo de vida particular. Al mismo tiempo, compartimos con otras personas muchas cosas que nos unen a ellas y que nos integran a un grupo social.

Asimismo, circulan automóviles de los más diversos tipos, y la gente que ves en ellos quizás no tenga tanto en común contigo, tus familiares y amigos o amigas. En general, es probable que muchos de los automovilistas pertenezcan a otra zona habitacional.

Todos los elementos que hemos mencionado definen lo que se llama una *forma de vida*. En sentido estricto, esa **forma** o estilo de vida (o modo de vida) representa el conjunto de características que cada individuo expresa mediante su comportamiento cotidiano, sus gustos, sus costumbres, su relación con las personas y con el entorno, etcétera.

El tipo de casa en que vivimos, el modo en que nos vestimos, la manera en que nos expresamos, las actividades que realizamos en nuestros ratos libres, los artefactos o servicios que consumimos, lo que comemos, todo ello constituye nuestra forma de vida.

Y es ella la que determina nuestras necesidades. Si nos gusta ir al cine por las tardes, las empresas productoras de películas y las cadenas de cines que las exhiben tendrán como objetivo crear artículos y servicios que satisfagan con plenitud esas necesidades o intereses.

Al mismo tiempo, al preferir un tipo de películas (por ejemplo, las de acción) sobre otro (como las de terror) orientamos las decisiones de los productores para que den prioridad a los filmes que atraerán a más público.

Es esta relación entre forma de vida, creación de necesidades y su satisfacción lo que hace que la técnica avance.

Siguiendo con el mismo ejemplo, el hecho de que la gente se sienta atraída por películas que presentan efectos especiales espectaculares ha impulsado a los estudios cinematográficos a desarrollar técnicas sorprendentes que dan verosimilitud a situaciones que suceden en mundos inverosímiles (figura 5.9).



Figura 5.9. Los avances en el software y el hardware de la computadora han permitido crear mundos fantásticos y películas de gran realismo que satisfacen los gustos de millones de personas.

Así, la necesidad que tienen las empresas comerciales de satisfacer la forma de vida de la sociedad, expresada en la preferencia por el consumo de ciertos artefactos o servicios, también impulsa el desarrollo de la técnica y lleva a la búsqueda constante de innovaciones.



Ejercita el deporte de la reflexión

1. Investiga en Internet sobre la definición de estilo, forma o modo de vida y redacta un párrafo en el que definas lo relacionado con el tuyo.

El control social en la expresión de las formas de vida

Las formas de vida nos identifican con nuestros amigos o amigas. Con ellas y ellos compartimos gustos y fobias, preferencias y rechazos. Asimismo nos hacen diferentes, únicos, nos identifican.

Y también nos hacen ser responsables. Nuestros actos, la manera en que expresamos nuestras preferencias, deben enmarcarse dentro de ciertos límites aceptados por un conglomerado social. Y es nuestra responsabilidad no transgredir esos límites, sobre todo cuando se relacionan con el respeto a los demás o a nuestro entorno.

En este sentido, es posible afirmar que también existe un control social sobre la expresión de las formas de vida (figura 5.10).



Figura 5.10. Las normas aceptadas socialmente para la convivencia son las que nos permiten disfrutar de la compañía de nuestros amigos y amigas.



© SANTILLANA

Figura 5.11. La forma de vida suele ser una expresión del nivel socioeconómico. Y también está sujeta a la necesidad de mostrar pertenencia a cierto grupo social con el que nos identificamos.

En general, los estilos de vida no son inmutables; es decir, evolucionan y se modifican por las influencias del entorno.

Y la sociedad, en su conjunto, ejerce cierto control respecto a esa evolución, que en parte se expresa mediante el mecanismo de consumir artefactos y servicios que corresponden a las formas de vida aceptadas y que promueven el bien común.

Al mismo tiempo, los grupos sociales, en su búsqueda incessante de satisfacer necesidades cada vez más cercanas al nivel de la aceptación social y la autorrealización, aspiran legítimamente a adquirir formas de vida que muestren este ascenso en cuanto a satisfactores.

Por último, una forma de control social más sutil, pero igualmente efectiva, es la identificación con nuestros iguales o con personas a las que admiramos y respetamos (figura 5.11).

En general, esta tendencia a la imitación tiende a ejercer una influencia positiva cuando recibimos ejemplos encomiables de individuos que desempeñan un papel de líderes.



Todo tiene un antecedente

La **publicidad** es el conjunto de medios y técnicas que permiten la divulgación de un conocimiento, que en el ámbito comercial es la existencia de un producto. En este sentido, se puede afirmar que la publicidad está presente desde que el ser humano creó el primer artefacto, y que se estableció como tal cuando se realizó la primera actividad comercial. Así, por ejemplo, se han encontrado tablillas de la civilización babilónica (siglo XXX a. de C.) en las que se anuncia la existencia de un ungüento.

La publicidad moderna, tal como la conocemos, empezó a evolucionar a finales del siglo XVIII, con la Revolución industrial y la necesidad de abrir más mercados para la creciente cantidad de productos provenientes de las fábricas que ya contaban con máquinas de vapor.

Surgieron entonces las agencias de publicidad. Hoy la publicidad está en todas partes: las calles, las transmisiones de radio y televisión, los periódicos, los estadios, etc. Y no solo se encarga de dar a conocer la existencia de un producto, sino que también se ha utilizado para tratar de influir activamente en la forma de vida de la gente, al crear modelos imitables de consumo. Al mismo tiempo, busca crear nuevas necesidades cuya satisfacción colma la aspiración legítima de las personas a un mayor nivel en su camino hacia la aceptación social y la autorrealización.

1. Investiga en Internet sobre el surgimiento de las agencias de publicidad y la manera en que tratan de ganar la preferencia de los consumidores por los productos que anuncian. Redacta un breve párrafo en el que detalles tus impresiones acerca de las prácticas publicitarias modernas de la actualidad.

La responsabilidad social en los proyectos de innovación técnica

Como hemos visto, las innovaciones técnicas suelen darse de manera espontánea, cuando a una persona se le ocurre una idea y ella misma, o un grupo, desarrollan el concepto para llevarlo hasta su aplicación.

Pero también se planean cuando se comisiona a un grupo para la búsqueda de desarrollos técnicos, tecnológicos o científicos que posibiliten la innovación.

De una manera u otra, los proyectos de innovación suelen darse dentro de un ámbito puramente técnico, en el que se valoran aspectos relacionados con el propio proceso y orientados por el concepto del desarrollo sostenible.

En general, las innovaciones técnicas se producen sin que los responsables de generarlas tengan en cuenta las desviaciones en el uso de sus creaciones por parte de la sociedad (figura 5.12).



Figura 5.12. Las armas también son motivo de innovaciones constantes. En general, los gobiernos, la sociedad y los propios individuos también tienen una responsabilidad en el uso de los productos de la innovación técnica.

En realidad, hay muchos proyectos de innovación técnica cuyo uso puede ser controvertido. Los automóviles, por ejemplo, son causantes de gran cantidad de los gases suspendidos en el aire de las ciudades y que provocan graves daños a la salud.

En este caso, la sociedad ha generado una actitud responsable ante el problema y, mediante la participación ciudadana, ha fomentado la imposición de medidas que tienden a restringir el uso de ese vehículo (figura 5.13).

Por otra parte, también se ha ejercido presión sobre los fabricantes para que busquen opciones al empleo del automóvil con motor de gasolina. Incluso ciertos sectores de la sociedad están apoyando estos esfuerzos al adquirir automóviles híbridos, más costosos y con menos prestaciones, pero que son más amigables con el ambiente. Este, que es solo un ejemplo de la reacción de la sociedad ante las innovaciones técnicas, ilustra muy bien el concepto de responsabilidad social.

Como sabemos, **responsabilidad social** es el compromiso que tienen los miembros de la sociedad con los demás y con esta en su conjunto.

En el entorno de los proyectos de innovación técnica existe la responsabilidad social de darles un uso apropiado para el bien común. Por su lado, las empresas tienen una responsabilidad social que debe impulsarlas a preferir la producción de artefactos o servicios que contribuyan a ese bien común, en detrimento de otras opciones que pueden incluso afectar los intereses de la mayoría.



Figura 5.13. No todos los sectores de la población son sensibles a los esfuerzos tendientes a reducir el daño ambiental provocado por el uso de los automóviles.



Repasemos lo aprendido

Haz ahora un pequeño repaso de lo aprendido. Completa los enunciados siguientes de acuerdo con lo visto hasta este momento. Para ello, utiliza las palabras que se presentan a continuación. Ten en cuenta que es posible que algunas de ellas se utilicen más de una vez y que otras no se incluyan en el texto. (Trata de responder sin releer lo que ya has estudiado).

*forma de vida
control social*

*proyecto
innovación*

*publicidad
creación técnica*

*responsabilidad social
necesidad*

1. _____ es una manera novedosa de crear un artefacto o servicio.
2. Una _____ surge espontáneamente o mediante esfuerzos coordinados para satisfacer de mejor forma una necesidad.
3. Mediante _____ la sociedad normaliza la forma de vida de la comunidad.
4. _____ es el compromiso que cada integrante de la sociedad tiene con el resto de las personas.
5. La _____ tiene el objetivo de dar a conocer la existencia de un producto.

2. El proyecto de innovación

Como sabes gracias a tus cursos de Tecnología, la técnica es un proceso que permite crear medios o acciones para satisfacer necesidades e intereses, además de maneras de utilizar medios instrumentales con ese fin. Por su parte, tecnología es el estudio de la técnica.

A lo largo del proceso de creación de productos y servicios se transforman insumos por la aplicación adecuada de fuentes de energía, para la creación de artefactos o servicios. Desde luego, este proceso se inserta en un sistema técnico, que determina la relación entre seres humanos, herramientas y productos (figura 5.14).



Figura 5.14. El ser humano delega funciones en las herramientas o máquinas para realizar una acción de forma más precisa o con mayor fuerza, además, son extensiones de su propio cuerpo.

Los cambios en la sociedad conducen a transformaciones en la técnica, y viceversa, por lo que se afirma que ambas tienen una relación sinérgica. Al mismo tiempo, el funcionamiento de los sistemas técnicos tiene efectos, positivos y negativos, sobre el equilibrio ecológico. Es fundamental prever esos impactos y tomar las medidas pertinentes para atenuarlos o evitarlos.

La gestión técnica es el conjunto de acciones que permiten realizar un proyecto. En el mismo sentido, la administración de un proyecto es la integración de todos los elementos que intervienen en la producción de un artefacto o servicio de acuerdo con un solo sistema de toma de decisiones para su mejor funcionamiento.

Las fases del proyecto

Como hemos reiterado a lo largo de los tres cursos de Tecnología, un proyecto consta de una serie de fases o etapas que se realizan en orden, de manera secuencial, por lo que no se puede pasar a una nueva fase si no se ha concluido la anterior.

Este procedimiento ya lo hemos aplicado en un proceso de producción artesanal (en el curso de primer año) y en uno industrial (en el de segundo año). Ahora es el momento de aplicarlo en el nuevo entorno, que hemos examinado en este tercer curso de Tecnología.

A continuación se analizan con detalle las fases que deben integrar el proceso productivo, esta vez con especial cuidado de considerar el ciclo de la innovación y los principios del desarrollo sostenible:

a) **Surgimiento de la idea.** De pronto, alguien tiene la idea de crear un artefacto o servicio que puede llevar a una innovación; un grupo de técnicos o científicos descubren un nuevo material aplicable a diferentes tipos de herramientas; un operador concibe un cambio técnico en el procedimiento para realizar una acción, etc. Las fuentes de una innovación suelen ser muy diversas, pero todas abren la posibilidad de crear determinado tipo de producto o servicio mediante un proyecto de producción artesanal o industrial.

Para definir la línea que se seguirá en toda esta sección, reúnete con tus compañeros de equipo y por medio de una lluvia de ideas (figura 5.16) encuentren la mejor respuesta a la esta pregunta: ¿Qué artefacto o servicio, producido de manera artesanal o industrial, puede satisfacer plenamente una necesidad o un interés de la localidad o la región en que viven? En caso de que sean varias las necesidades, ¿cuál sería el artefacto o servicio que redundaría en el mayor bien común? Antes de la reunión, anota tus ideas al respecto.

Figura 5.16. En una lluvia de ideas todos los participantes exponen las suyas, y luego, se decide cuál de ellas satisface mejor el propósito de la reunión.

b) Investigación. Esta etapa se relaciona con la búsqueda de datos sobre insu-
mos, medios instrumentales, recursos, etc., que permitan implantar un pro-
ceso productivo. En este caso, la indagación sobre los impactos ecológicos y
sociales que tendrá el proyecto merece una mención especial.

Distribuyan en el equipo los temas de investigación, de modo que cada inte-
grante se encargue de estudiar solo uno de ellos.

Nombren en esta etapa a un coordinador general, que se dedicará a recopilar
todos los datos aportados por los integrantes del equipo. Más adelante, este
coordinador desempeñará la función de gestor, para que se lleven a cabo las
acciones necesarias y el proyecto llegue a buen término.

En el proyecto final del segundo curso se propuso el empleo de un formato
electrónico para reportar los datos obtenidos en la investigación. Pueden usar
ese o cualquier otro que incluya los siguientes elementos:

- › **Tema investigado.**
- › **Principales hallazgos**, anotados en una lista, para su fácil visualización.
- › **Comentarios y recomendaciones** de quien hizo la investigación, referidos
a la integración del tema indagado con el proyecto productivo.
- › **Conclusiones.**
- › **Ficha bibliográfica** del libro o dirección de Internet en que se recabó
la información (figura 5.17).

Tema investigado:	<hr/>
Principales hallazgos:	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
Comentarios y recomendaciones:	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
Conclusiones:	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
Ficha bibliográfica del libro o dirección de Internet:	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

Figura 5.17. Ejemplo de una
ficha para reporte manual
de información.

En páginas anteriores ya hemos trabajado con una lista de temas por investigar, como la posibilidad de que exista un artefacto o servicio similar.

Escribe cinco temas que deseas proponer para la investigación. Recuerda que debes tomar como orientación fundamental los principios del desarrollo sostenible, de modo que uno de los primeros pasos será indagar acerca de todas las normas ambientales relacionadas con la producción del artefacto o servicio que deseas generar.

- › _____
- › _____
- › _____
- › _____
- › _____

En equipo, seleccionen los temas de investigación.

La información recopilada debe orientar la decisión definitiva respecto a las características del producto final. Para ello, anota tus conclusiones personales sobre la investigación total y compártelas con tus compañeros.

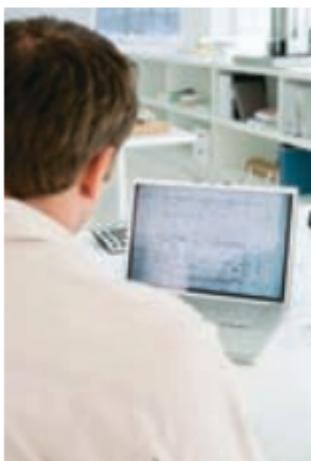


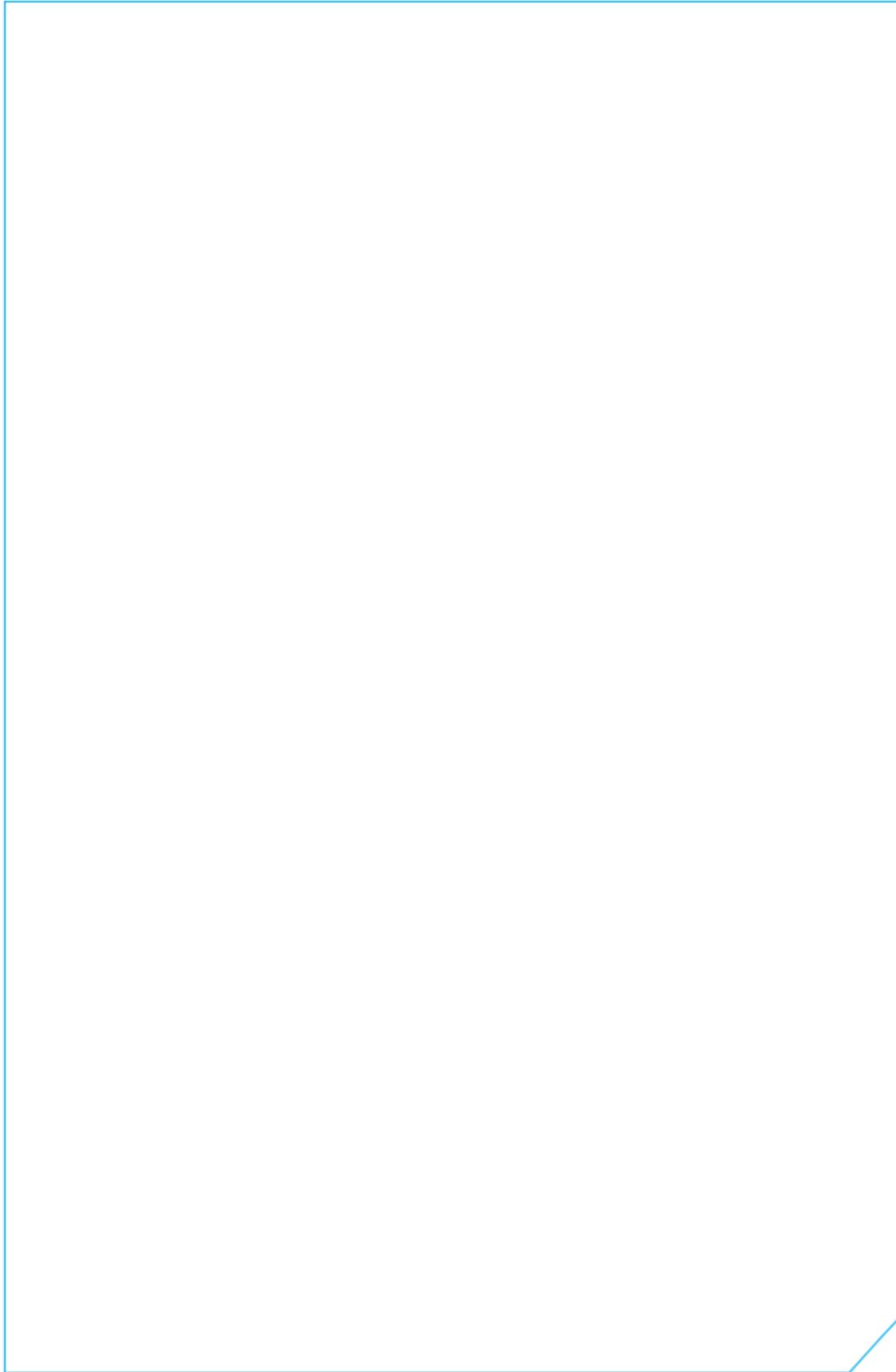
Figura 5.18. El uso de un programa de diseño asistido por computadora permite crear un prototipo virtual, que proporcionará una idea visual del aspecto que tendrá nuestro producto.

c) **Planeación y prueba del concepto.** En este caso, hemos unido las etapas de planeación y prueba del concepto porque, en realidad, ambas van de la mano.

En este momento ya habrás decidido seguir adelante con el proyecto y tienes un concepto claro de lo que deseas. Por tanto, puedes plantearte el objetivo de probar el concepto. La mejor manera de hacerlo es la creación de un prototipo.

Aunque es posible realizar un prototipo virtual con la ayuda de un programa de diseño asistido por computadora (figura 5.18), lo más recomendable es que, en equipo, traten de simular el proceso real con el que se creará el artefacto o servicio final.

Dibuja el prototipo que deseen crear.



Una vez realizado el prototipo, describe con detalle el procedimiento que debe seguirse para crear, una y otra vez, el mismo artefacto o servicio.

Al definir el procedimiento, también debes hacer una lista de los insumos, las herramientas y máquinas necesarios, junto con los costos de adquirirlos:

Insumos, máquinas o herramientas	Costo
_____	\$ _____
_____	\$ _____
_____	\$ _____
_____	\$ _____
_____	\$ _____
_____	\$ _____

Esta lista es importante para establecer el procedimiento de evaluación del proyecto mediante la relación costo-beneficio.

También permitirá hacer un primer cálculo de la cantidad de productos que deben generarse para obtener la relación costo-beneficio óptima, y estimar el precio al que deben venderse.

Antes del siguiente paso es necesario tomar en cuenta dos elementos adicionales, ya que el proyecto estará orientado por el concepto de desarrollo sostenible: el impacto ambiental y los posibles beneficios que podría recibir la comunidad. En la página siguiente determina ambas opciones en relación con tu proyecto.

Impacto ambiental y opciones recomendadas para reducirlo, en caso de que sea negativo:

Beneficios aportados a la comunidad:

d) Aplicación del concepto y puesta en funcionamiento del proyecto. Debido a que este ya se ha aprobado, que la prueba del concepto fue adecuada, que las simulaciones del análisis costo-beneficio han sido positivas, que no se incumple ninguna norma ambiental y que el proyecto permite aportar beneficios a la sociedad, atenuando al máximo o evitando el daño al equilibrio ecológico, podemos ponerlo en marcha.

Antes, es preciso considerar que ya se documentó por completo el procedimiento que se habrá de seguir para la producción, utilizando todos los medios de comunicación técnica necesarios (diagramas, manuales, instructivos, etcétera).

Puesto que están trabajando en equipo, lo ideal es dividir esta tarea de documentación entre sus integrantes.

En esta etapa, también se han de tener presentes todas las medidas de seguridad que deben aplicarse a fin de evitar accidentes. Antes de reunirse para esta tarea, haz una lista de los materiales que consideres necesarios.

Recuerda que lo primordial es que el proyecto sea repetible; es decir, que siguiendo los procedimientos documentados pueda crearse una y otra vez el mismo producto o servicio, con niveles óptimos de calidad y relaciones costo-beneficio positivas.

Ahora solo resta iniciar la producción artesanal o industrial al poner en práctica cada una de las secciones que intervienen en él.

¡Enhorabuena!



Aprende haciendo

- Como hemos reiterado en todas las fases requeridas para su implantación, este proyecto debe estar orientado por los principios básicos del desarrollo sostenible.

Una vez más, toma como base la figura 3.16, de la página 87 de este libro, y asegúrate de que el proyecto que están iniciando sea viable, soportable y equitativo. Explica por qué lo consideras así:

El proyecto es viable porque...

El proyecto es soportable porque...

El proyecto es equitativo porque...

- En equipo, elaboren un cartel en el que den a conocer las bondades de su producto al resto de la comunidad escolar.
- Como actividad de final de cursos, monten una pequeña exposición de los artefactos que hayan creado en este último proyecto.

Lo que aprendí en este bloque

Las innovaciones técnicas recorren un ciclo definido por la generación de la idea, la prueba del concepto y la aplicación de este. La ventaja de un trabajo por proyectos es que permite la fácil evaluación de una fase antes de proceder a la siguiente, de modo que se puede aplicar con gran efectividad la gestión técnica, que es la integración de todas las acciones que permiten realizar un proceso. En un proyecto relacionado con la innovación, las fases pueden corresponder de manera cercana a las etapas del ciclo de las innovaciones técnicas.

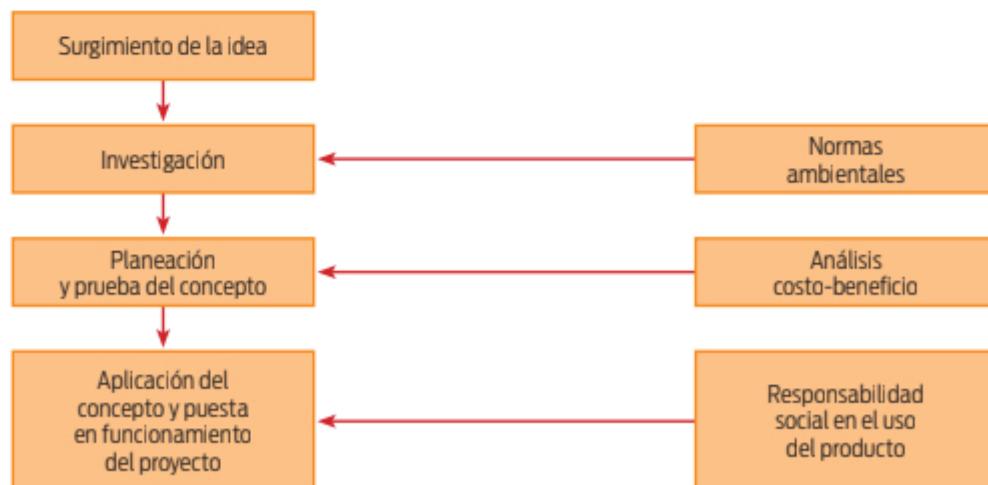
Casi siempre, el objetivo que se persigue al implementar un proceso productivo es de índole económica. Por ello, los gobiernos expiden normas, leyes y reglamentos que regulan las actividades empresariales en relación con el ambiente. Antes de iniciar cualquier proyecto debemos conocer las normas ambientales pertinentes para el campo tecnológico en que se inscribe nuestro proceso productivo.

En general, una empresa productiva debe obtener beneficios suficientes como para invertir lo necesario en medidas que permitan que el proyecto sea acorde con los principios del desarrollo sostenible.

La forma de vida es el conjunto de características que cada individuo expresa mediante su comportamiento cotidiano, sus gustos, sus costumbres, su relación con las personas y con el entorno, etcétera. También existe un control social sobre la expresión de las formas de vida.

Los proyectos de innovación suelen darse dentro de un ámbito puramente técnico, en que se valoran aspectos relacionados con el propio proceso y orientados por el concepto de desarrollo sostenible. Por ello, es necesario propiciar el uso adecuado de las innovaciones mediante la aplicación correcta de la responsabilidad social, que es el compromiso que tienen los miembros de la sociedad con los demás y con esta en su conjunto.

Un proyecto productivo que considere el ciclo de la innovación y el desarrollo sostenible incluiría las siguientes fases: surgimiento de la idea, investigación, planeación y prueba del concepto, aplicación del mismo y puesta en funcionamiento.



Autoevaluación

Selecciona la opción que complete correctamente cada uno de estos enunciados.

1. En toda innovación, lo primero es siempre _____
a) la idea b) el financiamiento c) la investigación
d) el trabajo por proyectos e) la aprobación de los inversionistas

2. Tras la investigación que lleva a considerar viable una innovación es necesario _____, para confirmar que se puede llevar a cabo el proyecto.
a) recopilar la información b) probar el concepto c) evaluar los costos
d) planear las acciones por seguir e) confirmar que no hay otro igual

3. Por lo general, la creación de un _____ confirma que la innovación es factible.
a) modelo b) simulacro c) prototipo
d) modo de vida e) desarrollo sostenible

4. Al evaluar el éxito y la viabilidad de un proyecto productivo se debe revisar si los _____ obtenidos son mayores que los costos de la inversión.
a) costos b) beneficios c) productos
d) resultados e) desarrollos

5. Hoy se sabe que no es posible el desarrollo _____ si se hace a un lado el respeto al equilibrio ecológico.
a) económico y social b) tecnológico c) sostenible
d) innovador e) futuro

6. El tipo de casa en que vivimos, la forma en que nos vestimos, la manera en que nos expresamos, son expresiones de nuestra _____
a) expresión b) necesidad de aceptación c) educación
d) aspiración personal e) forma de vida

7. La necesidad de las empresas por satisfacer las preferencias hacia ciertos artefactos o servicios es también un elemento que impulsa el desarrollo _____ y lleva a la búsqueda constante de innovaciones.
a) estabilizador b) técnico c) sostenible
d) futuro e) innovador

8. En general, las formas de vida evolucionan y se modifican por las influencias que ejerce el entorno. Y la sociedad ejerce _____ sobre esta evolución.
a) control b) vigilancia c) monitoreo
d) ascendiente e) poder

9. Las _____ suelen darse sin que los responsables de generarlas tengan en cuenta las desviaciones en el empleo de sus creaciones por parte de la sociedad.
a) innovaciones b) evoluciones c) ideas
d) necesidades e) calificaciones

Elabora tu proyecto

Trabaja en el cuaderno.

1. Para este proyecto final, elabora un cuestionario de tres preguntas que te permitan conocer las necesidades de un grupo cercano de gente de tu comunidad.
2. Aplica el cuestionario a diez personas, como mínimo. Con base en las respuestas obtenidas, define un artefacto o servicio que podría dar lugar a un proyecto de producción de innovación técnica.
3. Haz una lista de los materiales y las herramientas o máquinas que se necesitarán para crear tu artefacto o servicio mediante un proceso productivo.
4. Detalla de la manera más precisa el procedimiento que se realizará para la producción. Si es necesario, recurre a diagramas o dibujos.
5. Define el procedimiento que seguirás para la evaluación constante de tu sistema tecnológico.
6. Explica las razones por las que la gente deseará comprar lo que planeas producir.
7. Elabora un modelo de plastilina o de cartón de tu artefacto o servicio.
8. Incluye los elementos por los que consideras que tu proyecto es sostenible, equitativo y viable.
9. Describe el plan de intervención que aplicarás en caso de que en las evaluaciones se detecten desviaciones o errores.
10. Para concluir, establece el procedimiento que seguirás para resolver problemas utilizando el principio rector del desarrollo sostenible.

Realiza una evaluación de lo que has aprendido en tus cursos de Tecnología 1, 2 y 3. Escríbelo en las líneas:

Bibliografía

- › Alonso, A. y Carmen G., (eds.). *La tecnociencia y su divulgación: un enfoque transdisciplinar*, Anthropos, Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología, Barcelona, 2004.
- › Barquín, J. *Energía: técnica, economía y sociedad*, Universidad Pontificia de Comillas, Madrid, 2004.
- › Benveniste, E. "Comunicación animal y lenguaje humano" en *Problemas de la lingüística general*, Siglo XXI, México, 1982.
- › Bernal, J. D. *Historia social de la ciencia 2. La ciencia en nuestro tiempo*, Ediciones Península, Madrid, 1967.
- › Broncano, F. *Mundos artificiales. Filosofía del cambio tecnológico*, Biblioteca Iberoamericana, Paidós Mexicana, México, 2000.
- › Buch, T. *Sistemas tecnológicos*, Aique, Buenos Aires, 1999.
- › Deléage, J. P. *La energía: tema interdisciplinar para la educación ambiental*, MOPT, Madrid, 1990.
- › Derry T. K. y T. I. Williams. *Historia de la tecnología 1. Desde la Antigüedad hasta 1750*, Siglo XXI de España Editores, España, 1977.
- › Derry T. K. y T. I. Williams. *Historia de la tecnología 2. 1750 hasta 1900*, Siglo XXI de España Editores, España, 1977.
- › Derry T. K. y T. I. Williams. *Historia de la tecnología 3. 1900 hasta la actualidad*, Siglo XXI de España Editores, España, 1977.
- › Ducassé, P. *Historia de las técnicas*, Editorial Universitaria de Buenos Aires, Buenos Aires, 1961.
- › Elster, J. *El cambio tecnológico. Investigaciones sobre la racionalidad y la transformación social*, Gedisa, España, 1997.
- › Hockett, C. H. "El puesto del hombre en la Naturaleza", capítulo LXIV de *Curso de lingüística moderna*, Eudeba, Buenos Aires, 1970.
- › Ludwing, B. *Teoría general de los sistemas*, FCE, México, 1998.
- › Mackay, H. *Simbolismo y Consumo: Para entender la tecnología como cultura. Innovación tecnológica y procesos culturales*, Santos, M. J. y R. Díaz Cruz (compiladores), Ediciones Científicas Universitarias, México, 1997.
- › Martínez Peñaloza, P. *Arte popular y artesanías artísticas en México*, Boletín Bibliográfico de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, México, 1972.
- › Menéndez Pérez, E. *Energía y sostenibilidad: incidencia en el medio marino*, Netbiblo, Madrid, 2003.
- › Millán Gómez, S. *Procedimientos de mecanizado*, Paraninfo, España, 2006.
- › Novelo, V. *Artesanía y capitalismo en México*, SEP-INAH, México, 1976.
- › Pounds, Norman J. G. *La vida cotidiana: historia de la cultura material*, Crítica, Madrid, 1989.
- › Quintanilla, M. A. y A. Bravo. *Cultura tecnológica e innovación*, Fundación Cotec, Madrid, 1998.
- › Quintanilla, M. A. y J. M. Sánchez Ron. *Ciencia, tecnología y sociedad*, Fundación Cotec, Madrid, 1997.
- › Rojo, O. *La tecnología y la ciencia: algunas reflexiones en el fondo, en el método y en la forma*. Acta Mexicana de Ciencia y Tecnología, México, 1987.
- › Rubín de la Borbolla, D. *Arte popular mexicano, Archivo del Fondo 19-20*, FCE, México, 1974.

Referencias electrónicas

Fecha de consulta: 26 de enero de 2012

- › <http://impactoambientalmaterialesplasticos.blogspot.com/>
- › [http://paseandohistoria.blogspot.com/2009/05/la-historia-del-telegrafo.html/](http://paseandohistoria.blogspot.com/2009/05/la-historia-del-telegrafo.html)
- › <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf/>
- › www.ipn.mx/MX/Acerca_instituto/centros_Investi.html
- › www.elpais.com/articulo/portada/Mujeres/han/pasado/historia/informatica/elpcibpor/20090611elpcibpor_3/Tes
- › www.angelfire.com/me3/mambuscay/Art5.htm
- › www.leonardo-energy.org/espanol/07/casas-de-muy-bajo-consumo-energetico
- › www.fide.org
- › www.monografias.com/
- › www.riosvivos.org.br/arquivos/1652230989.pdf/
- › <http://es.scribd.com/doc/9447425/Modelos-de-Innovacion/>
- › www.tecnociencia.es/especiales/cambioclim/Default.htm/
- › www.universum.mx
- › <http://mx.kalipedia.com/>

Tecnología 3

El libro *Tecnología 3* se elaboró con los propósitos de acompañar la formación de los estudiantes que cursan el tercer grado de educación secundaria, fortalecer su desempeño académico y contribuir al desarrollo de competencias que les permiten trazar un proyecto de vida.

El libro pretende promover una visión amplia del campo de estudio de la tecnología, 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.

Una de las principales aportaciones de *Tecnología 3* es que muestra la estrecha interrelación entre la tecnología y la historia. Todo proceso de innovación tecnológica encuentra su antecedente en procesos históricos anteriores.

Las actividades y las secciones de este libro pretenden generar la reflexión sobre cuestiones vitales para los adolescentes al propiciar la observación y el análisis de situaciones cotidianas dentro y fuera del aula; además, ayudan a aplicar diversas estrategias de trabajo individual, en equipo y en grupo, que promueven el diálogo y la convivencia, fortalecen el desempeño académico de los estudiantes y les proporcionan las bases para un desempeño exitoso.



santillana.com.mx

Tecnología 3



Secundaria

Eloy Pineda Rojas

 SANTILLANA

Contenidos
del programa
de estudio oficial

