

# Tecnología

Programa de Estudio  
Segundo medio  
Ministerio de Educación



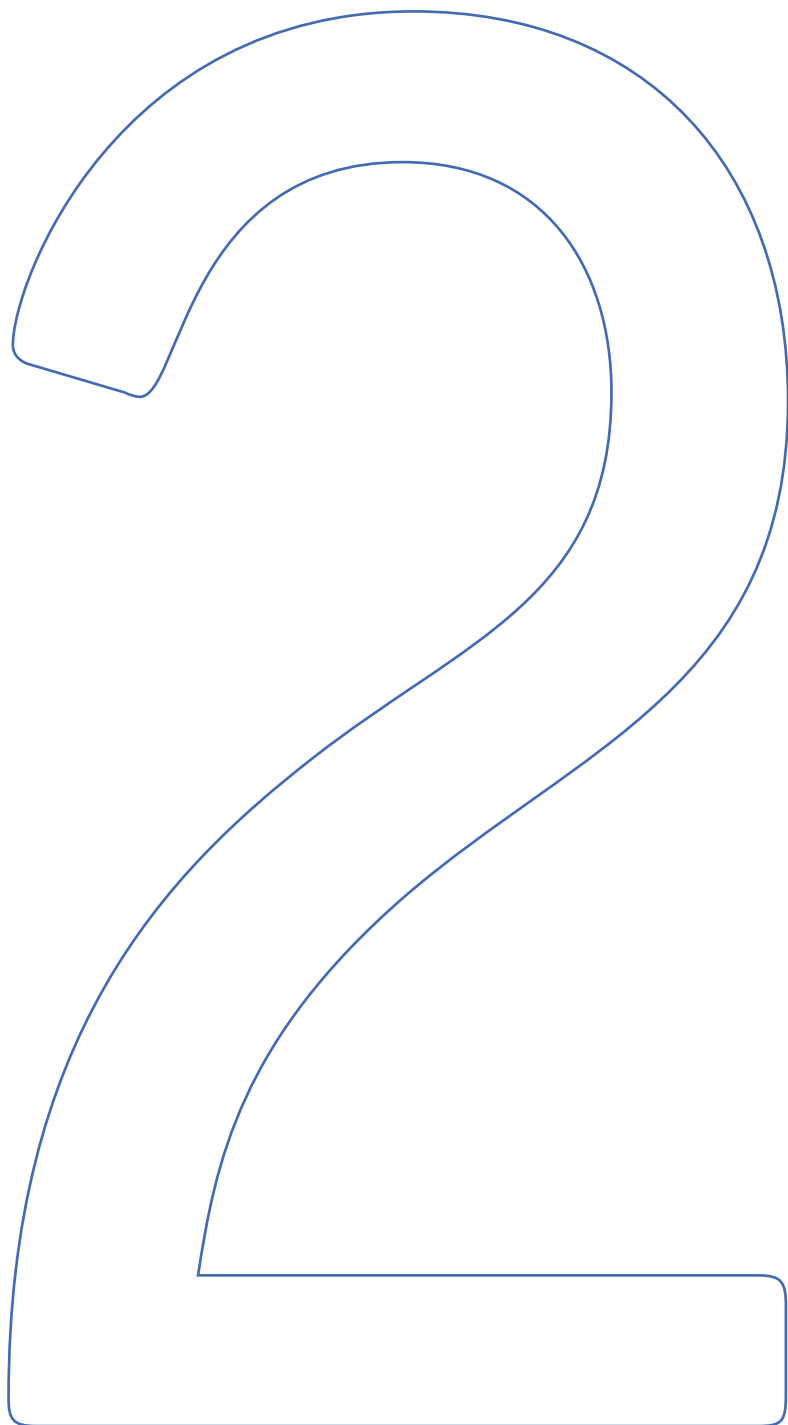


# Tecnología

Programa de Estudio

Segundo medio

Ministerio de Educación



Ministerio de Educación de Chile

TECNOLOGÍA

Programa de Estudio

Segundo medio

Primera edición: marzo 2018

Decreto Exento N° 1264/2016

Unidad de Currículum y Evaluación

Ministerio de Educación de Chile

Avenida Bernardo O'Higgins 1371

Santiago de Chile

ISBN 9789562927147

### **Estimados miembros de la Comunidad Educativa:**

En el marco de la agenda de calidad y las transformaciones que impulsa la Reforma Educacional, estamos entregando a ustedes los Programas de Estudio para 1° y 2° medio correspondientes a las asignaturas de Artes Visuales, Ciencias Naturales, Educación Física y Salud, Historia, Geografía y Ciencias Sociales, Inglés, Lengua y Literatura, Matemática, Música, Orientación y Tecnología.

Estos Programas han sido elaborados por la Unidad de Currículum y Evaluación del Ministerio de Educación, de acuerdo a las definiciones establecidas en las Bases Curriculares de 2013 y 2015 (Decreto Supremo N° 614 y N° 369, respectivamente) y han sido aprobados por el Consejo Nacional de Educación, para entrar en vigencia a partir de 2017 en 1° medio y el 2018 en 2° medio.

Los Programas de Estudio –en tanto instrumentos curriculares– presentan una propuesta pedagógica y didáctica que apoya el proceso de gestión curricular de los establecimientos educacionales. Desde esta perspectiva, se fomenta el trabajo docente para la articulación y generación de experiencias de aprendizajes pertinentes, relevantes y significativas para sus estudiantes, en el contexto de las definiciones realizadas por las Bases Curriculares. Los Programas otorgan ese espacio a los docentes, y pueden trabajarse a partir de las necesidades y potencialidades de su contexto.

Es de suma importancia promover el diálogo entre estos instrumentos y las necesidades, intereses y características de los estudiantes. De esta manera, complejizando, diversificando y profundizando en las áreas de aprendizaje, estaremos contribuyendo al desarrollo de las herramientas que requieren para desarrollarse como personas integrales y desenvolverse como ciudadanos, de manera reflexiva, crítica y responsable.

Por esto, los Programas de Estudio son una invitación a las comunidades educativas de nuestros liceos a enfrentar el desafío de preparación, estudio y compromiso con la vocación formadora y con las expectativas de aprendizajes que pueden lograr los estudiantes.

Invito a todos a trabajar en esta tarea de manera entusiasta, colaborativa, analítica y respondiendo a las necesidades de su contexto educativo.



**GERARDO VARELA ALFONSO**  
MINISTRO DE EDUCACIÓN



# Índice

<b>Presentación</b>	6
<b>Nociones básicas</b>	8
<b>Orientaciones para implementar el Programa</b>	12
<b>Orientaciones para planificar el aprendizaje</b>	19
<b>Orientaciones para evaluar los aprendizajes</b>	22
<b>Estructura del Programa de Estudio</b>	25
<b>Referencias bibliográficas</b>	32
<b>Tecnología</b>	33
	34 Introducción
	35 Énfasis de la propuesta
	37 Organización curricular
	41 Orientaciones didácticas
<b>Propuesta de organización curricular anual</b>	49
	50 Objetivos de Aprendizaje para 2° medio
	51 Visión global de Objetivos de Aprendizaje del año
<b>Primer semestre</b>	53
	54 Unidad 1: Mejorando el uso de los recursos
	80 Unidad 2: Oportunidades y desafíos de la tecnología en la actualidad
<b>Bibliografía</b>	101
	104 Progresión de Objetivos de Aprendizaje

# Presentación

Las Bases Curriculares por medio de los Objetivos de Aprendizaje (OA), definen la expectativa formativa que se espera que logren las y los estudiantes en cada asignatura y curso. Dichos objetivos integran conocimientos, habilidades y actitudes fundamentales para que los y las jóvenes alcancen un desarrollo armónico e integral que les permita enfrentar su futuro con las herramientas necesarias para participar de manera activa, responsable y crítica en la sociedad.

Las Bases Curriculares son un referente para los establecimientos que deseen elaborar programas propios, de modo de posibilitarles una decisión autónoma respecto de la manera en que se abordan los Objetivos de Aprendizaje planteados. Las múltiples realidades de las comunidades educativas de nuestro país dan origen a una diversidad de aproximaciones curriculares, didácticas, metodológicas y organizacionales, que se expresan en distintos procesos de gestión curricular, los cuales deben resguardar el logro de los Objetivos de Aprendizaje definidos en las Bases Curriculares. En esta línea, las Bases Curriculares no entregan orientaciones didácticas específicas, sino que proveen un marco a nivel nacional, en términos de enfoque y expectativas formativas.

Al Ministerio de Educación le corresponde la tarea de elaborar Programas de Estudio que entreguen una propuesta pedagógica para la implementación de las Bases Curriculares para aquellos establecimientos que no optan por generar programas propios. Estos Programas constituyen un complemento coherente y alineado con las Bases y buscan ser una herramienta de apoyo para las y los docentes.



Los Programas de Estudio proponen una organización de los Objetivos de Aprendizaje de acuerdo con el tiempo disponible dentro del año escolar. Dicha organización es de carácter orientador y, por tanto, las profesoras y los profesores deben modificarla de acuerdo con la realidad de sus estudiantes y de su escuela, considerando los criterios pedagógicos y curriculares acordados por la comunidad educativa. Adicionalmente, para cada Objetivo de Aprendizaje se sugiere un conjunto de Indicadores de Evaluación que dan cuenta de diversos aspectos que permiten evidenciar el logro de los aprendizajes respectivos.

Cada Programa proporciona, además, orientaciones didácticas para la asignatura que trata y diversas actividades de aprendizaje y de evaluación, de carácter flexible y general, que pueden ser utilizadas, modificadas o reemplazadas por otras, según lo estime conveniente cada docente. Las actividades se complementan con sugerencias para las profesoras y los profesores, recomendaciones de recursos didácticos y bibliografía tanto para docentes como para estudiantes.

En síntesis, estos Programas de Estudio se entregan a los establecimientos educacionales como un apoyo para llevar a cabo su labor de enseñanza, en el marco de las definiciones de la Ley General de Educación (Ley N° 20.370 de 2009, del Ministerio de Educación). Así, su uso es voluntario, pues dicha ley determina que cada institución escolar puede elaborar sus propios programas en función de los Objetivos de Aprendizaje establecidos en las Bases Curriculares.

# Nociones básicas

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE COMO INTEGRACIÓN DE CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y ACTITUDES

Los Objetivos de Aprendizaje definen –para cada asignatura– los aprendizajes terminales esperables para cada año escolar. Se refieren a conocimientos, habilidades y actitudes que permiten a los y las estudiantes avanzar en su desarrollo integral, mediante la comprensión de su entorno y la generación de las herramientas necesarias para participar activa, responsable y críticamente en él.

Estos Objetivos de Aprendizaje tienen foco en aspectos esenciales de las disciplinas escolares, por lo que apuntan al desarrollo de aprendizajes relevantes, así como que las y los estudiantes pongan en juego conocimientos, habilidades y actitudes para enfrentar diversos desafíos, tanto en el contexto de la asignatura como al desenvolverse en su vida cotidiana.

La distinción entre conocimientos, habilidades y actitudes no implica que estas dimensiones se desarrollen de forma fragmentada durante el proceso formativo, sino que –por el contrario– manifiesta la necesidad de integrarlas pedagógicamente y de relevar las potencialidades de cada proceso de construcción de aprendizaje.

### CONOCIMIENTOS

Los conocimientos corresponden a conceptos, redes de conceptos e información sobre hechos, procesos, procedimientos y operaciones. Esta definición considera el conocimiento como información (sobre objetos, eventos, fenómenos, procesos, símbolos, etc.) y abarca, además, la comprensión de los mismos por parte de las y los estudiantes. Por consiguiente, este conocimiento se integra a sus marcos explicativos e interpretativos, los que son la base para desarrollar la capacidad de discernimiento y de argumentación.

Los conceptos propios de cada asignatura ayudan a enriquecer la comprensión de los y las estudiantes sobre el mundo que los rodea y los fenómenos que experimentan u observan. La apropiación profunda de los enfoques, teorías, modelos, supuestos y tensiones existentes en las diferentes disciplinas<sup>1</sup> permite a las y los estudiantes

---

1 Robert J. Marzano, Debra J. Pickering, Daisy Arredondo, Guy Blackburn, Ronald Brandt, Cerylle Moffett, Diane Paynter, Jane Pollock, & Jo Sue Whisler, D. (1997). *Dimensions of Learning: Teacher's Manual*. Colorado: ASCD. Wiggins & McTighe y su "Understanding by Design".

reinterpretar el saber que han elaborado por medio del sentido común y la vivencia cotidiana (Marzano et al., 1997). En el marco de cualquier disciplina, el manejo de conceptos clave y de sus conexiones es fundamental para que las alumnas y los alumnos construyan nuevos aprendizajes. El logro de los Objetivos de Aprendizaje de las Bases Curriculares implica necesariamente que las y los estudiantes conozcan, expliquen, relacionen, apliquen, analicen y cuestionen determinados conocimientos y marcos referenciales en cada asignatura.

## HABILIDADES

Las habilidades son capacidades para realizar tareas y para solucionar problemas con precisión y adaptabilidad. Pueden desarrollarse en los ámbitos intelectual, psicomotriz y/o psicosocial.

En el plano formativo, las habilidades son cruciales al momento de integrar, complementar y transferir el aprendizaje a nuevos contextos. La continua expansión y la creciente complejidad del conocimiento demandan capacidades de pensamiento crítico, flexible y adaptativo que permitan evaluar la relevancia de la información y su aplicabilidad a distintas situaciones, desafíos, contextos y problemas.

Así, desarrollar una amplia gama de habilidades es fundamental para fortalecer la capacidad de transferencia de los aprendizajes, es decir, usarlos de manera juiciosa y efectiva en otros contextos. Los Indicadores de Evaluación y los ejemplos de actividades de aprendizaje y de evaluación sugeridos en estos Programas de Estudio promueven el desarrollo de estos procesos cognitivos en el marco de la asignatura.

## ACTITUDES

Las Bases Curriculares detallan un conjunto de actitudes específicas que surgen de los Objetivos de Aprendizaje Transversales (OAT) y que se espera promover en cada asignatura.

Las actitudes son disposiciones desarrolladas para responder, en términos de posturas personales, frente a objetos, ideas o personas, que propician determinados tipos de comportamientos o acciones.

Las actitudes son determinantes en la formación de las personas, pues afectan todas las dimensiones de la vida. La escuela es un factor definitorio en el desarrollo de las actitudes de las y los estudiantes y puede contribuir a formar ciudadanos y ciudadanas responsables y participativos/as, que tengan disposiciones activas, críticas y comprometidas frente a una variedad de temas trascendentes para nuestra sociedad.

Es responsabilidad de la escuela diseñar experiencias de aprendizaje que generen una actitud abierta y motivación por parte de las y los estudiantes, y nutrir dicha actitud durante todo el proceso, de manera que, cuando terminen la educación formal, mantengan el interés por el aprendizaje a lo largo de toda la vida. Promover actitudes positivas hacia el aprendizaje, el descubrimiento y el desarrollo de habilidades mejora significativamente el compromiso de las alumnas y los alumnos con su propia formación, lo que, a su vez, genera aprendizajes más profundos e impacta positivamente en su autoestima.

Asimismo, el desarrollo de las actitudes presentes en los OAT y en las Bases Curriculares, en general, permite a las y los estudiantes comprender y tomar una posición respecto del mundo que les rodea, interactuar con él y desenvolverse de manera informada, responsable y autónoma.

Las actitudes tienen tres dimensiones interrelacionadas: cognitiva, afectiva y experiencial. La dimensión cognitiva comprende los conocimientos y las creencias que una persona tiene sobre un objeto. La afectiva corresponde a los sentimientos que un objeto suscita en los individuos. Finalmente, la experiencial se refiere a las vivencias que la persona ha acumulado con respecto al objeto o fenómeno. De lo anterior se desprende que, para formar actitudes es necesario tomar en cuenta estas tres dimensiones. Por ejemplo, para generar una actitud positiva hacia el aprendizaje es necesario analizar con los y las estudiantes por qué esto es beneficioso, explicitar las creencias que ellos y ellas tienen al respecto, y promover un ambiente de diálogo en el cual todos y todas expresen su posición, se interesen y valoren el desarrollo intelectual, de esta manera, es posible suscitar experiencias de aprendizaje interesantes y motivadoras.

El desarrollo de actitudes no debe limitarse solo al aula, sino que debe proyectarse hacia los ámbitos familiar y social. Es fundamental que las alumnas y los alumnos puedan satisfacer sus inquietudes, ser proactivos y líderes, adquirir confianza en sus capacidades e ideas, llevar a cabo iniciativas, efectuar acciones que los lleven a alcanzar sus objetivos, comunicarse en forma efectiva y participar activamente en la construcción de su aprendizaje. De este modo, los y las estudiantes se verán invitados e invitadas a conocer el mundo que las y los rodea, asumir un compromiso con mejorarlo, mostrar mayor interés en sus pares y trabajar en forma colaborativa, valorando las contribuciones de otros.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE TRANSVERSALES (OAT)

La educación es definida por la Ley General de Educación como “el proceso de aprendizaje permanente que abarca las distintas etapas de la vida de las personas y que tiene como finalidad alcanzar su desarrollo espiritual, ético, moral, afectivo, intelectual, artístico y físico, mediante la transmisión y el cultivo de valores, conocimientos y destrezas” (Mineduc, 2009). En este escenario, la escuela y el liceo, atendiendo al rol educativo que se les ha delegado, juegan un rol fundamental en el proceso formativo de las y los estudiantes.

En este contexto, los Objetivos de Aprendizaje Transversales (OAT) aluden tanto al desarrollo personal y social de los y las estudiantes como al desarrollo relacionado con el ámbito del conocimiento y la cultura. El logro de los OAT depende de la totalidad de elementos que conforman la experiencia escolar, la que se ve influida por los énfasis formativos declarados en el Proyecto Educativo Institucional; los procesos de gestión curricular y pedagógica que llevan a cabo las y los docentes y los equipos directivos; las dinámicas de participación y convivencia; las normas, ceremonias y símbolos de la escuela; los aprendizajes abordados en cada asignatura; el despliegue de iniciativas de las y los estudiantes; las interacciones y dinámicas que se establecen en los espacios de recreos, así como las relaciones humanas y vínculos que se generan en la cotidianeidad escolar entre los distintos actores educativos y la comunidad en general.

Dada su relevancia, los Objetivos de Aprendizaje Transversales deben permear los instrumentos de gestión y la organización del tiempo escolar, las experiencias de aprendizaje que se diseñarán, los instrumentos evaluativos y todas aquellas instancias en que se pueda visibilizar la importancia de estas disposiciones frente a la comunidad educativa.

De acuerdo a lo planteado en las Bases Curriculares de 7° básico a 2° medio, los OAT involucran las siguientes dimensiones: física, afectiva, cognitiva/ intelectual, moral, espiritual, proactividad y trabajo, sociocultural y ciudadana, y uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) (Mineduc, 2013). Los Programas de Estudio plantean un conjunto de actitudes específicas que se integran a los conocimientos y a las habilidades propias de cada asignatura y que derivan de dichas dimensiones.

# Orientaciones para implementar el Programa

Las orientaciones que se presentan a continuación destacan elementos que son relevantes al momento de emplear el Programa de Estudio y que permiten abordar de mejor manera los Objetivos de Aprendizaje especificados en las Bases Curriculares.

## ETAPA DEL DESARROLLO DE LAS Y LOS ESTUDIANTES

La etapa de la adolescencia está marcada por un acelerado desarrollo en los ámbitos físico, cognitivo, social y emocional. Es una etapa favorable para que las y los estudiantes avancen en autonomía y en la comprensión integral del mundo que los rodea. Por ello, es propicio fomentar en las alumnas y los alumnos el desarrollo de la identidad, la propia imagen y opinión, el desarrollo de la capacidad de monitorear y regular sus desempeños –para facilitar la metacognición y la autorregulación–, y el fortalecimiento de la empatía y el respeto por diferentes miradas sobre un mismo tema.

La interacción se vuelve un tema central en esta etapa del desarrollo. Las y los estudiantes empiezan a interesarse más por participar en intercambios sociales, a la vez que las opiniones de los pares adquieren mayor importancia. En este contexto, el desarrollo de una identidad y opinión propia se vuelve fundamental, así como también contar con las herramientas necesarias para reaccionar adecuadamente frente a las ideas de otros y otras.

En este periodo, los y las estudiantes transitan por procesos de fortalecimiento del pensamiento formal, el que les permite hacer relaciones lógicas, desarrollar el pensamiento crítico, comprender conceptos abstractos y vincular concepciones aparentemente disímiles (Alexander, 2006). Así, es una etapa oportuna para desarrollar una visión más crítica del mundo y para robustecer su capacidad de análisis, de planificación y de establecer hipótesis, lo que, a su vez, les permite plantear otras formas de resolver problemas.

En la adolescencia, las y los estudiantes además empiezan a abrir sus ámbitos de interés y a relacionarse con sus pares en términos de gustos, valores y creencias. En esta etapa, se remarca la necesidad de visualizar una relación entre su aprendizaje y sus vidas, lo que promueve su motivación aprender. Asimismo, el desarrollo de una mayor independencia y autonomía puede llevar a los y las estudiantes a reflexionar sobre las experiencias de aprendizaje que experimentan, y a elegir la que les parece más atractiva.

El presente Programa de Estudio incluye ejemplos de actividades que pretenden ser significativas y desafiantes para las y los estudiantes adolescentes, pues plantean problemas vinculados con su cotidianidad y con referentes concretos que conducen hacia la comprensión de conceptos progresivamente más abstractos. La implementación del presente Programa requiere que el o la docente guíe a sus estudiantes a conectar los aprendizajes del ámbito escolar con otros ámbitos de sus vidas y con su propia cultura o la de otros. Para ello, es necesario que conozca los diversos talentos, necesidades, intereses y preferencias de las alumnas y los alumnos, para que las actividades de este Programa sean efectivamente instancias significativas en el ámbito personal y social.

Las actividades se diseñaron como un reto que motive a las alumnas y los alumnos a buscar evidencia y usar argumentos coherentes y bien documentados para solucionarlas. Para ello, los alumnos y las alumnas deberán movilizar sus conocimientos propios de cada asignatura, aplicar habilidades de pensamiento superior (concluir, evaluar, explicar, proponer, crear, sintetizar, relacionar, contrastar, entre otras) y fortalecer aspectos actitudinales, como la confianza en las propias capacidades, la curiosidad, la rigurosidad y el respeto por los demás, entre otros.

Esta propuesta plantea tareas más exigentes, complejas y de ámbitos cada vez más específicos que en los cursos anteriores. No obstante, dicha dificultad, es necesario que las y los docentes promuevan intencionadamente la autonomía de las y los estudiantes (por ejemplo, dando espacios para la elección de temas y actividades o para el desarrollo de iniciativas personales), con el propósito de incentivar la motivación por aprender y la autorregulación.

Es fundamental que los profesores y las profesoras entreguen un acompañamiento juicioso, flexible y cercano a las demandas de sus estudiantes para que las actividades de trabajo colaborativo, que se incorporan para el logro de distintos objetivos, sean una instancia que conduzca a construir aprendizajes profundos y significativos, y a desarrollar de mejor forma habilidades y actitudes para comunicarse y trabajar con otros.

## INTEGRACIÓN Y APRENDIZAJE PROFUNDO

El conocimiento se construye sobre la base de las propias experiencias y saberes previos. Diversos estudios en neurociencia señalan que el ser humano busca permanentemente significados y patrones en los fenómenos que ocurren a su alrededor, lo que, sumado a la influencia que ejercen las emociones sobre los procesos cognitivos, es fundamental para lograr un aprendizaje profundo. Por ello, las experiencias de aprendizaje deben evocar emociones positivas y diseñarse con un nivel adecuado de exigencia, de modo que representen un desafío cognitivo para las alumnas y los alumnos. Investigar, realizar conexiones y transferencias a otras áreas, plantear y resolver problemas complejos, argumentar creencias y teorías, y organizar información de acuerdo a modelos propios son algunos ejemplos de actividades adecuadas para la construcción del aprendizaje.

La integración entre distintas asignaturas, disciplinas y áreas constituye un escenario pedagógico de gran potencial para lograr este propósito. Existe vasta literatura que respalda que el aprendizaje ocurre con más facilidad y profundidad cuando el nuevo material se presenta desde distintas perspectivas, pues permite relacionarlo con conocimientos previos, enriquecerlo, reformularlo y aplicarlo (Jacobs, 1989). Debido a esta integración, las y los estudiantes potencian y expanden sus conocimientos y acceden a nueva información y a diversos puntos de vista. Además, apreciar que el saber es interdisciplinario les permite visualizar que deben ser capaces de usar conocimientos, habilidades y actitudes de varias áreas para desenvolverse en la vida cotidiana y, a futuro, en el mundo laboral.

El presente Programa de Estudio ofrece alternativas de integración disciplinar en diversas actividades, mas es preciso tener en cuenta que las oportunidades de interdisciplinariedad que brindan las Bases Curriculares son amplias y trascienden lo propuesto en este instrumento. En consecuencia, se recomienda a las y los docentes buscar la integración de asignaturas y procurar que las y los estudiantes desarrollen sus habilidades simultáneamente desde diferentes áreas.



## IMPORTANCIA DEL LENGUAJE

En cualquier asignatura, aprender supone poder comprender y producir textos propios de la disciplina, lo que requiere de un trabajo en clases, precisamente, con textos disciplinares. Leer y elaborar textos permite repensar y procesar la información, reproducir el conocimiento y construirlo; por lo tanto, el aprendizaje se profundiza. Para que las y los estudiantes puedan comprender y producir textos es necesario que la o el docente les entregue orientaciones concretas, pues ambos procesos implican una serie de desafíos.

Para promover el aprendizaje profundo mediante la lectura y la producción de textos orales y escritos, se sugiere tener en cuenta –entre otras– las siguientes consideraciones:

- › En lectura, se debe estimular a que las y los estudiantes amplíen y profundicen sus conocimientos mediante el uso habitual de diversa bibliografía, para que así mejoren las habilidades de comprensión lectora. Es importante que aprendan, especialmente, a identificar las ideas centrales, sintetizar la información importante, explicar los conceptos clave, identificar los principales argumentos usados para defender una postura, descubrir contradicciones, evaluar la coherencia de la información y generar juicios críticos y fundamentados en relación con lo leído. Para ello se requiere que las y los docentes modelen y retroalimenten sistemáticamente el proceso.
- › En escritura, es necesario que el o la docente incentive a sus alumnos y alumnas a expresar sus conocimientos, ideas y argumentos, escribiendo textos con la estructura propia de cada disciplina, como un ensayo, un informe de investigación o una reseña histórica, entre otros. Para esto se les debe orientar a que organicen la información para comunicarla con claridad al lector, seleccionando información relevante, profundizando ideas y entregando ejemplos y argumentos que fundamenten dichas ideas.
- › En relación con la comunicación oral, es importante considerar que el ambiente de la sala de clases debe ser propicio para que las y los estudiantes formulen preguntas, aclaren dudas, demuestren interés por aprender y construyan conocimiento colaborativamente. En este contexto, es fundamental que el o la docente estimule a sus estudiantes a participar en diálogos en los que cuestionen, muestren desacuerdo y lleguen a consensos, en un clima de trabajo en el que se respete a las personas y sus ideas y se valore el conocimiento y la curiosidad.

## TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC)

Los Objetivos de Aprendizaje Transversales de las Bases Curriculares contemplan, explícitamente, que las alumnas y los alumnos aprendan a usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Esto demanda que se promueva el dominio de estas tecnologías de manera integrada al trabajo propio de cada asignatura.

En el nivel básico, las y los estudiantes debieran desarrollar las habilidades elementales para usar las TIC y, en el nivel medio, se espera que lleven a cabo estas operaciones con mayor fluidez, además de otras de mayor dificultad (buscar información y evaluar su pertinencia y calidad, aportar en redes virtuales de comunicación o participación, utilizar distintas TIC para comunicar ideas y argumentos, modelar información y situaciones, entre otras).

Los Programas de Estudio elaborados por el Ministerio de Educación integran el desarrollo de las habilidades de uso de las TIC en todas las asignaturas con los siguientes propósitos:

- › Trabajar con información:
  - Utilizar estrategias de búsqueda para recoger información precisa.
  - Seleccionar información examinando críticamente su calidad, relevancia y confiabilidad.
  - Ingresar, guardar y ordenar información de acuerdo a criterios propios o predefinidos.
- › Crear y compartir información:
  - Desarrollar y presentar información usando herramientas y aplicaciones de imagen o audiovisuales, procesadores de texto, presentaciones digitalizadas y gráficos, entre otros medios.
  - Usar herramientas de comunicación en línea para colaborar e intercambiar opiniones en forma respetuosa con pares, miembros de una comunidad y expertos (correos electrónicos, blogs, redes sociales, chats, foros de discusión, conferencias web, diarios digitales, etc.).
- › Profundizar aprendizajes:
  - Usar *software* y programas específicos para aprender y complementar los conceptos trabajados en las diferentes asignaturas.
  - Usar procesadores de texto, *software* de presentación y planillas de cálculo para organizar, crear y presentar información, gráficos o modelos.

› Actuar responsablemente:

- Respetar y asumir consideraciones éticas en el uso de las TIC.
- Señalar las fuentes de las cuales se obtiene la información y respetar las normas de uso y de seguridad.
- Identificar ejemplos de plagio y discutir las posibles consecuencias de reproducir el trabajo de otras personas.

En este marco, se vuelve fundamental que los profesores y las profesoras consideren la integración curricular de las TIC en el diseño e implementación de los procesos formativos en las distintas asignaturas como una estrategia que apoya y fortalece la construcción de aprendizajes de sus estudiantes.

## ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

En el trabajo pedagógico, es importante que las y los docentes tomen en cuenta la diversidad entre estudiantes en términos culturales, sociales, étnicos, religiosos, de género, de estilos de aprendizaje y de niveles de conocimiento. Esta diversidad enriquece los escenarios de aprendizaje y está asociada a los siguientes desafíos para las profesoras y los profesores:

- Promover el respeto a cada estudiante, evitando cualquier forma de discriminación y evitando y cuestionando estereotipos.
- Procurar que los aprendizajes se desarrollen de una manera significativa en relación con el contexto y la realidad de las y los estudiantes.
- Trabajar para que todos y todas alcancen los Objetivos de Aprendizaje señalados en el currículo, acogiendo la diversidad como una oportunidad para desarrollar más y mejores aprendizajes.

Atender a la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje no implica tener expectativas más bajas para algunos alumnos o algunas alumnas. Por el contrario, hay que reconocer los requerimientos personales de cada estudiante para que todos y todas alcancen los propósitos de aprendizaje pretendidos. En este sentido, conviene que, al diseñar el trabajo de cada unidad, el o la docente considere dichos requerimientos para determinar los tiempos, recursos y métodos necesarios para que cada estudiante logre un aprendizaje de calidad.

Mientras más experiencia y conocimientos tengan las profesoras y los profesores sobre su asignatura y las estrategias que promueven un aprendizaje profundo, más herramientas tendrán para tomar decisiones pertinentes y oportunas respecto de las necesidades de sus alumnos y alumnas. Por esta razón, los Programas de Estudio incluyen numerosos Indicadores de Evaluación, observaciones a la o el docente, ejemplos de actividades y de evaluación, entre otros elementos, para

apoyar la gestión curricular otros elementos, para apoyar la gestión curricular y pedagógica. En el caso de estudiantes con necesidades educativas especiales, tanto el conocimiento de las y los docentes como el apoyo y las recomendaciones de los especialistas que evalúan a dichos alumnos y dichas alumnas contribuirán a que todos y todas desarrollen al máximo sus capacidades.

Para favorecer la atención a la diversidad, es fundamental que las y los docentes, en su quehacer pedagógico, lleven a cabo las siguientes acciones:

- › Generar ambientes de aprendizaje inclusivos, lo que implica que cada estudiante debe sentir seguridad para participar, experimentar y contribuir de forma significativa a la clase. Se recomienda destacar positivamente las características particulares y rechazar toda forma de discriminación, agresividad o violencia.
- › Utilizar materiales, aplicar estrategias didácticas y desarrollar actividades que se adecuen a las singularidades culturales y étnicas de las y los estudiantes y a sus intereses. Es importante que toda alusión a la diversidad tenga un carácter positivo y que motive a las alumnas y los alumnos a comprenderla y valorarla.
- › Promover un trabajo sistemático, con actividades variadas para diferentes estilos de aprendizaje y con ejercitación abundante, procurando que todos y todas tengan acceso a oportunidades de aprendizaje enriquecidas.
- › Proveer igualdad de oportunidades, asegurando que los alumnos y las alumnas puedan participar por igual en todas las actividades y evitando asociar el trabajo de aula con estereotipos asociados a género, a características físicas o a cualquier otro tipo de sesgo que provoque discriminación.

# Orientaciones para planificar el aprendizaje

La planificación de las experiencias de aprendizaje es un elemento fundamental en el esfuerzo por promover y garantizar los aprendizajes de las y los estudiantes. Permite maximizar el uso del tiempo y definir los procesos y recursos necesarios para que las alumnas y los alumnos logren dichos aprendizajes, así como definir la mejor forma para evidenciar los logros correspondientes.

Los Programas de Estudio entregados por el Ministerio de Educación son un insumo para que las y los docentes planifiquen las experiencias de aprendizaje; se diseñaron como una propuesta flexible y, por tanto, adaptable a la realidad de los distintos contextos educativos del país.

Los Programas incorporan los mismos Objetivos de Aprendizaje definidos en las Bases Curriculares respectivas. En cada curso, estos objetivos se ordenan en unidades e incluyen un tiempo estimado para ser trabajados. Tales tiempos son una alternativa a revisar y **corresponde a cada profesor o profesora adaptar dicha propuesta de acuerdo a los criterios de su institución escolar y a la realidad de sus estudiantes**. Además, los Programas de Estudio contienen Indicadores de Evaluación coherentes con los Objetivos de Aprendizaje y ejemplos de actividades de aprendizaje y de evaluación, que son un apoyo pedagógico para planificar y desarrollar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Al planificar para un curso determinado, se recomienda considerar los siguientes aspectos:

- › La diversidad de intereses, niveles y ritmos de aprendizaje de las y los estudiantes de un mismo curso.
- › El tiempo real con que se cuenta, de manera de optimizar el recurso temporal disponible.
- › Para aquellos establecimientos sin JEC, se sugiere abordar proyectos de trabajo acotados a las necesidades e inquietudes en el contexto del aula; y en el caso de los establecimientos con JEC se pueden abordar proyectos que trasciendan las problemáticas del aula, e incluso del propio establecimiento. Esta diferencia es oportuna dado que la identificación de un problema vinculado al contexto externo al aula implica un mayor tiempo. Lo anterior debe hacerse cuidando siempre que las actividades escogidas sean realizables en cuanto a los espacios, tiempos y recursos de los que se dispone.
- › Las prácticas pedagógicas, propias o de otros, que en contextos similares han dado resultados satisfactorios.
- › Los recursos disponibles para el aprendizaje de la asignatura.

Una planificación efectiva involucra una reflexión que debe incorporar aspectos como:

- › Explicitar y organizar temporalmente los Objetivos de Aprendizaje respondiendo preguntas como: ¿Qué queremos que aprendan las y los estudiantes durante el año?, ¿para qué queremos que lo aprendan? ¿Cuál es la mejor secuencia para organizar los objetivos de acuerdo a esta realidad escolar?<sup>2</sup>
- › Definir o seleccionar cómo se evidenciará el logro de cada Objetivo de Aprendizaje. Los Indicadores de Evaluación pueden ser iluminadores en el momento de evaluar el logro de los Objetivos de Aprendizaje y pueden dar señales para diseñar situaciones evaluativas que den espacio a las alumnas y los alumnos para mostrar sus aprendizajes<sup>3</sup>. Con este propósito se deben responder preguntas como: ¿Qué debieran ser capaces de realizar las y los estudiantes que han desarrollado un determinado Objetivo de Aprendizaje? ¿Cómo se pueden levantar evidencias para constatar que se han desarrollado los aprendizajes?
- › Definir el propósito de las evaluaciones que se realizarán, tanto formativas como sumativas, e integrar instancias de retroalimentación que enriquezcan el aprendizaje.
- › Determinar qué oportunidades o experiencias de aprendizaje facilitarían el logro de los Objetivos de Aprendizaje por parte de todas las y los estudiantes.
- › Promover escenarios de metacognición en que las y los estudiantes identifiquen sus fortalezas y desafíos de aprendizaje, e identifiquen estrategias que les permitan fortalecer sus conocimientos, habilidades y actitudes en la asignatura.
- › Procurar escenarios de andamiaje cognitivo, individuales y colaborativos, en los cuales se establezcan permanentemente conexiones con los aprendizajes previos de las y los estudiantes.
- › Releva relaciones entre la asignatura y otras áreas del currículum para suscitar una integración interdisciplinar que favorezca la construcción de un aprendizaje más sólido y profundo.

Se sugiere que la forma de plantear la planificación incorpore alguna(s) de las escalas temporales que se describen a continuación:

- › Planificación anual.
- › Planificación de unidad.
- › Planificación de clases.

---

2 Es preciso recordar que si bien los Objetivos de Aprendizaje consignados en las Bases Curriculares de cada asignatura y en sus correspondientes Programas de Estudio son prescriptivos, su secuencia y organización pueden ser modificadas para fortalecer con ello la pertinencia de la propuesta curricular para cada realidad escolar.

3 Idealmente, exigiendo la aplicación de lo que han aprendido en situaciones o contextos nuevos, de modo de fomentar la capacidad de aplicar los aprendizajes.

Se recomienda que tanto el formato como la temporalidad de la planificación sea una decisión curricular de la comunidad educativa, y que esté fundada en los contextos institucionales específicos y en los diagnósticos de las características, intereses, niveles de aprendizaje y necesidades de las y los estudiantes. En este sentido, el Ministerio de Educación no define como obligatoria ninguna de las escalas temporales presentadas.

	PLANIFICACIÓN ANUAL	PLANIFICACIÓN DE UNIDAD	PLANIFICACIÓN DE CLASE
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Formular la estructura curricular del año de manera realista y ajustada al tiempo disponible.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Establecer una propuesta de trabajo de cada unidad, incluyendo evidencia evaluativa y experiencias de aprendizaje, que organice su desarrollo en el tiempo definido (de ser necesario, se sugiere subdividir la propuesta por mes o semana).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Definir las actividades que se desarrollarán (pueden ser las sugeridas en el Programa de Estudio u otras generadas por los y las docentes), resguardando el logro de los Objetivos de Aprendizaje.</li> </ul>
ESTRATEGIAS SUGERIDAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Verificar los días del año y las horas de clases por semana para estimar el tiempo total disponible.</li> <li>› Elaborar una propuesta de organización de los Objetivos de Aprendizaje para el año completo, considerando los días efectivos de trabajo escolar.</li> <li>› Identificar, en términos generales, el tipo de actividades y evaluaciones que se requerirá para fortalecer el logro de los aprendizajes.</li> <li>› Ajustar permanentemente la calendarización o las actividades planificadas, de acuerdo con las necesidades de los y las estudiantes y los posibles imprevistos suscitados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Organizar los Objetivos de Aprendizaje por periodo (puede ser semanal o quincenal).</li> <li>› Generar un sistema de evaluaciones sumativas y formativas, y las instancias de retroalimentación.</li> <li>› Proponer una estrategia de diagnóstico de conocimientos previos.</li> <li>› Establecer las actividades de aprendizaje que se realizarán para los y las estudiantes logren los aprendizajes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Desglosar los Objetivos de Aprendizaje en aprendizajes específicos por trabajar.</li> <li>› Definir las situaciones pedagógicas o actividades necesarias para lograr esos aprendizajes y las evidencias que se levantarán para evaluar el logro de estos, incluyendo preguntas o problemas desafiantes para las y los estudiantes.</li> <li>› Integrar recursos y estrategias pedagógicas variadas.</li> <li>› Considerar la diversidad de estudiantes existente en el aula, proponiendo oportunidades de aprendizaje flexibles y variadas.</li> <li>› Considerar un tiempo para que los y las estudiantes efectúen una reflexión final sobre lo aprendido, su aplicación, relevancia y su proyección o transferencia hacia situaciones nuevas.</li> </ul>

# Orientaciones para evaluar los aprendizajes

La evaluación forma parte constitutiva del proceso de enseñanza y aprendizaje. Cumple un rol central en la retroalimentación y el logro de los aprendizajes. Para que esta función se cumpla, la evaluación debe tener como propósitos:

- › Dar cuenta de manera variada, precisa y comprensible del logro de los aprendizajes.
- › Ser una herramienta que permita la autorregulación de la o el estudiante, es decir, que favorezca su comprensión del nivel de desarrollo de sus aprendizajes y de los desafíos que debe asumir para mejorarlos.
- › Proporcionar a la o el docente información sobre los logros de aprendizaje de sus estudiantes que le permita analizar la efectividad de sus prácticas y propuestas, y ajustarlas al grado de avance real de las y los estudiantes.

## ¿CÓMO PROMOVER EL APRENDIZAJE POR MEDIO DE LA EVALUACIÓN?

Se deben considerar los siguientes aspectos para que la evaluación sea un medio adecuado para promover el aprendizaje:

- › Dar a conocer los criterios de evaluación a las y los estudiantes antes de la evaluación. Una alternativa para asegurar que realmente comprendan estos criterios es analizar ejemplos de trabajos previos que reflejen mayor y menor logro, para mostrarles los aspectos centrales del aprendizaje a desarrollar y cómo puede observarse mayor o menor logro.
- › Retroalimentar las actividades evaluativas, de modo que ellos y ellas tengan información certera y oportuna acerca de su desempeño, y así poder orientar y mejorar sus aprendizajes.
- › Realizar un análisis de los resultados generados por las evaluaciones tanto a nivel global (por grupo curso) como a nivel particular (por estudiante). Se aconseja que este análisis sistematice la información organizándola por objetivo, eje, ámbito, habilidades u otro componente evaluado, de modo de definir los ajustes pedagógicos y apoyos necesarios de realizar.
- › Considerar la diversidad de formas de aprender de las y los estudiantes, por lo que se sugiere incluir estímulos y recursos de distinto tipo, tales como visuales, auditivos u otros.



- › Utilizar diferentes métodos de evaluación, dependiendo del objetivo a evaluar y el propósito de la evaluación. Para esto se sugiere utilizar una variedad de medios y evidencias, como actividades de aplicación/desempeño, portafolios, registros anecdóticos, proyectos de investigación (grupales e individuales), informes, presentaciones y pruebas (orales y escritas), entre otros.

En la medida en que las y los docentes orienten a sus estudiantes y les den espacios para la autoevaluación y la reflexión, los alumnos y las alumnas podrán hacer un balance de sus aprendizajes y asumir la responsabilidad de su propio proceso formativo.

## ¿CÓMO DISEÑAR E IMPLEMENTAR LA EVALUACIÓN?

La evaluación juega un importante rol en motivar a las y los estudiantes a aprender. La pregunta clave que ayuda a definir las actividades de evaluación es: ¿Qué evidencia demostrará que el alumno o la alumna realmente logró el Objetivo de Aprendizaje? Así, es importante diseñar las evaluaciones de una unidad de aprendizaje a partir de los Objetivos de Aprendizaje planificados, resguardando que haya suficientes instancias de práctica y apoyo a las y los estudiantes para lograrlos. Para cumplir con este propósito, se recomienda diseñar las evaluaciones al momento de planificar, considerando para ello las siguientes acciones:

1. Identificar el(los) Objetivo(s) de Aprendizaje de la unidad de aprendizaje y los Indicadores de Evaluación correspondientes. Estos ayudarán a visualizar los desempeños que demuestran que las y los estudiantes han logrado dicho(s) Objetivo(s).
2. Reflexionar sobre cuál(es) sería(n) la(s) manera(s) más fidedigna(s) de evidenciar que las alumnas y los alumnos lograron aprender lo que se espera, es decir, qué desempeños o actividades permitirán a las y los estudiantes aplicar lo aprendido en problemas, situaciones o contextos nuevos, manifestando, así, un aprendizaje profundo. A partir de esta reflexión, es importante establecer la actividad de evaluación principal, que servirá de “ancla” o “meta” de la unidad, y los criterios de evaluación que se utilizarán para juzgarla, junto con las pautas de corrección o rúbricas correspondientes. Las evaluaciones señalan a las y los estudiantes lo que es relevante de ser aprendido en la unidad y modelan lo que se espera de ellos y ellas. Por esto, es importante que las actividades evaluativas centrales de las unidades requieran que las y los estudiantes pongan en acción lo aprendido en un contexto complejo, idealmente de la vida real, de modo de fomentar el desarrollo de

la capacidad de transferir los aprendizajes a situaciones auténticas que visibilicen su relevancia y aplicabilidad para la vida, más allá de la escuela o el liceo.

3. Definir actividades de evaluación complementarias (por ejemplo, análisis de casos cortos, ensayos breves, pruebas, controles, etc.) que permitan ir evaluando el logro de ciertos aprendizajes más específicos o concretos, que son precondition para lograr un desempeño más complejo a partir de ellos (el que se evidenciaría en la actividad de evaluación principal).
4. Al momento de generar el plan de experiencias de aprendizaje de la unidad, definir las actividades de evaluación diagnóstica que permitan evidenciar las concepciones, creencias, experiencias, conocimientos, habilidades y/o actitudes que las y los estudiantes tienen respecto de lo que se trabajará en dicho periodo, y así brindar información para ajustar las actividades de aprendizaje planificadas.
5. Identificar los momentos o hitos en el transcurso de las actividades de aprendizaje planeadas en que será importante diseñar actividades de evaluación formativa, más o menos formales, con el objeto de monitorear de forma permanente el avance en el aprendizaje de todos y todas. La información que estas generen permitirá retroalimentar, por una parte, a las y los estudiantes sobre sus aprendizajes y cómo seguir avanzando y, por otra, a la o el docente respecto de cuán efectivas han sido las oportunidades de aprendizaje que ha diseñado, de modo de hacer ajustes a lo planificado según las evidencias entregadas por estas evaluaciones. Para que las actividades de evaluación formativa sean realmente útiles desde un punto de vista pedagógico, deben considerar instancias posteriores de aprendizaje para que las y los estudiantes puedan seguir trabajando, afinando y avanzando en lo que fue evaluado. Finalmente, es necesario procurar que las actividades de aprendizaje realizadas en clases sean coherentes con el objetivo y la forma de evidenciar su logro o evaluación.
6. Informar con precisión a las alumnas y los alumnos, antes de implementar la evaluación, sobre las actividades de evaluación que se llevarán a cabo para evidenciar el logro de los Objetivos de la unidad y los criterios con los que se juzgará su trabajo. Para asegurar que las y los estudiantes realmente comprenden qué es lo que se espera de ellos y ellas, se puede trabajar basándose en ejemplos o modelos de los niveles deseados de rendimiento, y comparar modelos o ejemplos de alta calidad con otros de menor calidad.
7. Planificar un tiempo razonable para comunicar los resultados de la evaluación a las y los estudiantes. Esta instancia debe realizarse en un clima adecuado para estimularlos a identificar sus errores y/o debilidades, y considerarlos como una oportunidad de aprendizaje.

Es fundamental para el aprendizaje que la o el docente asuma el proceso evaluativo con una perspectiva de mejora continua y que, de esta manera, tome decisiones respecto a su planificación inicial de acuerdo con la información y el análisis de resultados realizado. En este contexto, el proceso evaluativo debiese alimentar la gestión curricular y pedagógica de la o el docente y así mejorar sus prácticas formativas, tanto a nivel individual como por departamento o área.

# Estructura del Programa de Estudio

## PÁGINA RESUMEN

### UNIDAD 1

#### MEJORANDO EL USO DE LOS RECURSOS

##### PROPÓSITO

Los y las estudiantes desarrollan aprendizajes a través de actividades que promueven el uso de los conocimientos teóricos y prácticos y de las habilidades adquiridas en años anteriores, en la producción de soluciones que favorezcan el proceso de mejoramiento sostenido del medioambiente. Estas soluciones deben ser coherentes con las necesidades del mundo de hoy y con los contextos locales, de modo que en 2° medio cobra gran relevancia la capacidad que desarrollen las y los jóvenes para diagnosticar, diseñar y desarrollar proyectos acordes a las necesidades locales y a las características de uso de recursos energéticos y materiales más frecuentes en su entorno.

En 7° básico, los y las estudiantes realizan proyectos que implican la reparación, adaptación o mejora de un producto existente, y en 8° básico avanzan a proyectos creativos mediante los cuales responden a un problema, elaborando un objeto concreto. En 1° medio, los y las estudiantes tienen acceso a las TIC (recursos multimedia, sitios web, buscadores digitales, herramientas de comunicación, procesadores de texto, hojas de cálculo, software de presentación, elaboración de gráficos, entre otras posibilidades) y las utilizan recolectando, organizando e interpretando información reunida, y preparan, editan y presentan informes.

##### Propósito:

Párrafo breve que resume el objetivo formativo de la unidad. Se detalla qué se espera que el o la estudiante aprenda en la unidad, vinculando los contenidos, las habilidades y las actitudes de forma integrada.

##### Palabras clave:

Vocabulario esencial que los y las estudiantes deben aprender en la unidad.

##### Conocimientos, habilidades y actitudes:

Lista de los conceptos, habilidades y actitudes a desarrollar en la unidad.

### Conocimientos previos:

Lista ordenada de conceptos, habilidades y actitudes que el o la estudiante debe manejar antes de iniciar la unidad.

En 2º medio, en el marco de esta Unidad, se espera que las y los estudiantes desarrollen y apliquen sus conocimientos para diagnosticar necesidades de reducción de uso ineficiente de recursos energéticos y materiales en su entorno; de diseñar soluciones viables y pertinentes, con criterios de sustentabilidad; de concretarlas en un prototipo que pueda implementarse en la comunidad o establecimiento educacional y, eventualmente, generarse a mayor escala, para aportar en la reducción de los efectos negativos de los usos problemáticos de recursos que se hayan diagnosticado. Así mismo, los y las estudiantes podrán comunicar por medios audiovisuales su experiencia, de modo de crear conciencia en su comunidad y difundir sus trabajos innovadores y comprometidos con el medioambiente.

#### *Consideraciones metodológicas*

El trabajo en esta unidad puede realizarse organizando a los y las estudiantes en grupos de cuatro o cinco integrantes, y también pueden organizarse como curso completo. En este último caso, el o la docente apoyará en la definición de tareas y roles para no duplicar el trabajo.

La determinación de necesidades u oportunidades por desarrollar en sus proyectos debe responder a necesidades locales, de acuerdo con el contexto particular del establecimiento y con la cantidad de horas pedagógicas anuales de las que se dispone. Es importante que las actividades y los proyectos que realicen los y las estudiantes sean definidos por ellos/as mismos/as, con el apoyo y la guía del o la docente.

En el caso de no contar con acceso a internet y a las herramientas TIC necesarias en el establecimiento, el o la docente deberá procurar que el trabajo se realice con los recursos con los que cuenten sus estudiantes en el contexto de su localidad. Por ejemplo, puede aprovechar los teléfonos móviles, tablets, el acceso a internet de la localidad, etc.

### CONOCIMIENTOS PREVIOS

- › Herramientas digitales.
- › Etapas de un proyecto.
- › Cuestionarios y otros instrumentos de recolección de información.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE E INDICADORES DE EVALUACIÓN

UNIDAD 1 Mejorando el uso de los recursos	
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE EVALUACIÓN
Se espera que las y los estudiantes sean capaces de:	Las y los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:
<b>OA 1</b> Identificar necesidades que impliquen la reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y materiales en una perspectiva de sustentabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Identifican problemáticas medioambientales asociadas al uso de recursos energéticos y materiales a nivel local.</li> <li>› Seleccionan procedimientos e instrumentos para recabar información acerca de los efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y/o materiales.</li> <li>› Recolectan información sobre necesidades que impliquen la reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos.</li> <li>› Comunican efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y/o materiales del entorno local o regional, desde una perspectiva de sustentabilidad, usando herramientas TIC.</li> </ul>
<b>OA 2</b> Proponer soluciones que apunten a resolver necesidades de reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y materiales en una perspectiva de sustentabilidad, utilizando herramientas TIC colaborativas de producción, edición, publicación y comunicación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Indagan sobre la utilización y las prácticas de uso de los recursos energéticos y materiales del contexto local.</li> <li>› Plantean diferentes soluciones a las necesidades de reducción de efectos perjudiciales identificados en el uso de recursos energéticos.</li> <li>› Diseñan propuestas de solución pertinentes, factibles de implementar y acordes a criterios de sustentabilidad ambiental.</li> <li>› Comparan las diferentes soluciones con criterios establecidos como aspectos éticos, potenciales nuevos impactos, normas de cuidado y seguridad, pertinencia de la solución, requerimientos técnicos y económicos, entre otros, para la elección de una solución.</li> </ul>

### Objetivos de Aprendizaje

Son los Objetivos de Aprendizaje de las Bases Curriculares que definen los aprendizajes terminales del año para cada asignatura. Se refieren a conocimientos, habilidades y actitudes que buscan favorecer la formación integral de los y las estudiantes. En cada unidad se explicitan los Objetivos de Aprendizaje a trabajar.

### Indicadores de Evaluación:

Los Indicadores de Evaluación detallan un desempeño observable (y por lo tanto evaluable) de la o el estudiante, en relación con el Objetivo de Aprendizaje al cual está asociado. Son de carácter sugerido, por lo que el docente puede modificarlos y/o complementarlos. Cada Objetivo de Aprendizaje cuenta con varios Indicadores, dado que existen múltiples desempeños que pueden demostrar que un aprendizaje ha sido desarrollado.

## SUGERENCIA DE ACTIVIDADES

### Actividades:

Corresponden a la propuesta metodológica que ayuda a el o la docente a favorecer el logro de los Objetivos de Aprendizaje. Estas actividades pueden ser complementadas con el texto de estudio u otros recursos, o ser una guía para que el o la profesora diseñe sus propias actividades.

### Habilidades:

Selección de habilidades posibles de desarrollar en la actividad. Estas habilidades se derivan de los OA de las Bases Curriculares.

### ® Relación con otras asignaturas

Indican la relación de la actividad con Objetivos de Aprendizaje de otras asignaturas, en sus respectivos niveles.

### Observaciones a la o el docente

Son sugerencias para la mejor implementación de la actividad. Generalmente están referidas a estrategias didácticas, fuentes y recursos (libros, sitios web, películas, entre otros) o alternativas de profundización del aprendizaje abordado.

SUGERENCIA DE ACTIVIDADES	
<b>OA 1</b>	Identificar necesidades que impliquen la reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y materiales en una perspectiva de sustentabilidad.
<b>Indicadores de Evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Identifican problemáticas medioambientales asociadas al uso de recursos energéticos y materiales a nivel local.</li> <li>› Seleccionan procedimientos e instrumentos para recabar información acerca de los efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y/o materiales.</li> <li>› Recolectan información sobre necesidades que impliquen la reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos.</li> <li>› Comunican efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y/o materiales del entorno local o regional, desde una perspectiva de sustentabilidad, usando herramientas TIC.</li> </ul>
<b>OA 2</b>	› Proponer soluciones que apunten a resolver necesidades de reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y materiales en una perspectiva de sustentabilidad, utilizando herramientas TIC colaborativas de producción, edición, publicación y comunicación.
<b>Indicadores de Evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Indagan sobre la utilización y las prácticas de uso de los recursos energéticos y materiales del contexto local.</li> <li>› Plantean diferentes soluciones a las necesidades de reducción de efectos perjudiciales identificados en el uso de recursos energéticos.</li> </ul>
<b>Habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Búsqueda y análisis de información.</li> <li>› Adaptabilidad y flexibilidad.</li> <li>› Creación.</li> <li>› Trabajo en equipo.</li> <li>› Comunicación.</li> </ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Valorar las potencialidades propias y de los y las demás.</li> <li>› Trabajar colaborativamente.</li> </ul>
<b>Relaciones interdisciplinarias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› ® Lengua y Literatura, OA 15 y 22 de 2° medio.</li> <li>› ® Ciencias Naturales, OA 8 y 16 de 2° medio.</li> <li>› ® Historia, Geografía y Ciencias Sociales, OA 24 de 2° medio.</li> </ul>

3. Cada grupo de estudiantes toma los datos recogidos en la actividad anterior para luego indagar y proponer una o varias formas de reducir el gasto en energía, identificando las medidas más adecuadas para el contexto local de uso de los recursos y los impactos positivos que tendría su puesta en práctica.

Finalmente, los equipos elaboran un tríptico que informe y motive a la audiencia sobre el uso eficiente de los recursos energéticos más utilizados en su comunidad. Utilizan recursos de las TIC para elaborar el tríptico, considerando que este pueda ser difundido en el liceo u otros espacios, como la comunidad cercana al establecimiento. Para la elaboración de este instructivo, las y los estudiantes consideran criterios como:

- Identificación clara de las situaciones de uso poco eficiente de los recursos energéticos.
- Descripción clara de las medidas que permitan mejorar la eficiencia del uso y de los beneficios de hacerlo.
- Claridad y precisión en la información entregada.
- Relevancia de las medidas propuestas para el contexto local o para las prácticas de uso identificadas.
- Diseño y presentación atractiva para la audiencia.
- Capacidad del instructivo elaborado para informar y persuadir, tanto desde el diseño como desde el mensaje.

### Observaciones a la o el docente

Para la motivación propuesta al inicio de la actividad, puede encontrar más información en el siguiente link: [http://earthcharter.org/invent/images/uploads/echarter\\_spanish.pdf](http://earthcharter.org/invent/images/uploads/echarter_spanish.pdf)

En el mismo sitio de Carta de la Tierra, puede encontrar más contexto sobre su sentido, el proceso de su elaboración y acciones vinculadas a su difusión y aplicación en diversos contextos, entre ellos, el educativo.

Para la elaboración de los instrumentos de recolección de información, los y las estudiantes pueden utilizar herramientas de trabajo colaborativo en ambiente digital, tales como Google Docs, Dropbox, entre otros, o crear una encuesta en línea, por ejemplo, con [www.e-encuesta.com](http://www.e-encuesta.com) u otra herramienta.

Para generar argumentos que contribuyan a persuadir a la audiencia, puede sugerir a los grupos de estudiantes que planifiquen una forma de medir el gasto para reconocer el impacto que tendría un uso más eficiente; por ejemplo, usar una botella para medir cuánta agua se pierde con una gotera, o calcular el gasto de energía de un cargador de celular enchufado a la corriente. Para esto pueden revisar las guías de buen uso de la energía de la Agencia Chilena de Eficiencia Energética, disponibles para leer en línea o descargar en <https://www.acee.cl/biblioteca/>

En el caso de contar con más horas para la asignatura, como ocurre en los establecimientos que cuentan con JEC, se pueden realizar proyectos de mayor envergadura, tanto en la muestra como en los instrumentos aplicados, así como también proponer otros medios de difusión de la información, que involucren una campaña de difusión de mayor alcance o de carácter multimodal.

Para el trabajo con recursos de internet se sugiere revisar el sitio [www.internetsegura.cl](http://www.internetsegura.cl)

®Puede vincular los aprendizajes de estas actividades con la asignatura de **Lengua y Literatura**, en especial en cuanto a la lectura y el análisis crítico, la selección y utilización de varias fuentes de información y la comunicación adecuada considerando fines informativos y persuasivos.

®Al identificar y problematizar situaciones de uso de energías en procesos cotidianos, las y los estudiantes pueden relacionarlas con los aprendizajes de **Ciencias Naturales** sobre investigaciones relacionadas con la manipulación genética para producir alimentos, detergentes, vestuario, fármacos, y con la aplicación de propiedades coligativas en procesos productivos.

®También pueden relacionar esta actividad con algunos aspectos de los aprendizajes abordados en **Historia, Geografía y Ciencias Sociales** en cuanto a lograr un desarrollo sustentable y fortalecer la diversidad cultural y territorialidad.

Es importante que el o la docente dé oportunidades en diferentes etapas del desarrollo de la actividad, para que sus estudiantes comuniquen el estado de avance en que se encuentran y los pasos que seguirán.



## SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Sugerencia de evaluación 1	
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE EVALUACIÓN
Se espera que las y los estudiantes sean capaces de:	Las y los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:
<b>OA 1</b> Identificar necesidades que impliquen la reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y materiales en una perspectiva de sustentabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Identifican problemáticas medioambientales asociadas al uso de recursos energéticos y materiales a nivel local.</li> <li>› Seleccionan procedimientos e instrumentos para recabar información acerca de los efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y/o materiales.</li> <li>› Recolectan información sobre necesidades que impliquen la reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos.</li> <li>› Comunican efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y/o materiales del entorno local o regional, desde una perspectiva de sustentabilidad, usando herramientas TIC.</li> </ul>

En la actividad vinculada a identificar acciones o actividades que producen contaminación o efectos perjudiciales en el uso de recursos energéticos, los y las estudiantes se enfocan en detectar problemáticas relevantes y pertinentes para sus contextos locales. El o la docente debe utilizar la evaluación para retroalimentar este proceso, guiando a sus estudiantes en la construcción de instrumentos y procedimientos apropiados y pertinentes a la información que desean recabar; en la planificación y aplicación de los instrumentos y procedimientos, la sistematización de la información obtenida, y, especialmente, en la selección de las necesidades más relevantes de abordar en su contexto.

Es importante que el o la docente haga un seguimiento de los y las estudiantes en el proceso de definición, diseño, construcción y aplicación de los instrumentos de recolección de información. Se recomienda presentar como ejemplo al curso los indicadores con anticipación, para que los conozcan antes de ser evaluados y de esta manera orientar los procesos del grupo. El o la docente puede ajustar los indicadores en concordancia con los comentarios de los y las estudiantes.

La siguiente tabla muestra ejemplos de criterios e Indicadores de Evaluación para evaluar el proceso de recolección de información.

### Sugerencias de evaluación

Esta sección incluye ejemplos de evaluación para los OA considerados en la unidad. El propósito es que la actividad diseñada sirva como ejemplo, de forma que la o el docente pueda utilizarlo como referente para la elaboración de su propia propuesta pedagógica. En este sentido, no buscan ser exhaustivos, en variedad, cantidad, ni forma.

### Objetivos de Aprendizaje:

Son los OA especificados en las Bases Curriculares. En ocasiones, un OA puede ser evaluado por un conjunto de ejemplos de evaluación o una misma evaluación puede articularse con más de un OA.

### Indicadores de Evaluación Sugeridos:

Son desempeños y/o acciones específicas, observables en los y las estudiantes, que entregan evidencia del logro de un conocimiento, habilidad y/o actitud.

# Referencias bibliográficas

**Acevedo Díaz, J.A. (2004).** *Educación tecnológica desde una perspectiva CTS.* Madrid: Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI.

**Aguayo, F. y Lama, J. R. (1998).** *Didáctica de la tecnología.* Madrid: Tébar.

**Alexander, A. (2006).** *Psychology in Learning and Instruction.* New Jersey: Pearson.

**Jacobs, H.H. (1989).** *Interdisciplinary Curriculums. Design and Implementation.* Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.

**Ley N° 20.370. Ley General de Educación.** *Diario Oficial de la República de Chile.* Santiago, 12 de septiembre de 2009.

**Marzano, R., Pickering, D., Arredondo, D., Blackburn, G., Brandt, R., Moffett, C., Paynter, D., Pollock, J. y Whisler, J. (1997).** *Dimensions of Learning: Teacher's Manual.* Colorado: ASCD.

**Ministerio de Educación (2014).** *Bases Curriculares 2013, 7° básico a 2° medio.* Santiago de Chile: Autor.

**Wiggins, G. & McTighe, J. (1998).** *Understanding by Design.* Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.

# Tecnología

# Tecnología

## INTRODUCCIÓN

La tecnología tiene injerencia en todos los ámbitos de la vida de las personas. Generalmente se le asocia con la producción de artefactos y sistemas tecnológicos, pero pocas veces se profundiza en que es la derivación de un proceso que incluye factores sociales, psicológicos, económicos, políticos y medioambientales. Desde esta perspectiva, la tecnología ya no puede ser considerada como un fenómeno autónomo, ajeno al control del ser humano o como una amenaza. Mantener esta concepción implicaría desconocer las redes de intereses decisivos donde la participación humana y la ética están siempre presentes.

El actual desafío se vincula con alfabetizar en tecnología, es decir, con proveer a las futuras generaciones de los conocimientos, las habilidades y actitudes necesarias para comprender el saber técnico, tecnológico y científico que subyace al desarrollo de nuestras vidas, por cuanto la tecnología está integrada a la vida humana y forma parte de lo social y medioambiental. En este sentido, es preciso que las y los estudiantes desarrollen las herramientas necesarias para usar ese saber y tomar decisiones tecnológicas tendientes a mejorar la calidad de vida y la sustentabilidad planetaria.

Esta estrecha relación del desarrollo humano con la tecnología se vio plasmada en la incorporación de la asignatura de Educación Tecnológica al Currículo Nacional, a partir de la Reforma Educacional iniciada en los años noventa. Desde entonces, la tecnología se aborda desde una perspectiva social, en la medida

en que los vínculos entre la producción de objetos y servicios, la vida cotidiana, la sociedad y el mundo laboral fueron considerados como básicos para que las y los estudiantes desarrollen herramientas que les permitan tomar conciencia sobre las acciones y productos que involucran tecnología, en tanto sujetos consumidores o productores de la misma.

En la actualidad, insertos como estamos en un mundo globalizado, resulta imperativo avanzar más allá de esa perspectiva e incorporar la lógica de la responsabilidad ética y sustentable en la producción y el consumo de bienes y servicios, de modo de garantizar las condiciones necesarias para la supervivencia humana y afrontar los problemas generados a escala global, limitando los daños locales de manera directa. Es preciso, por lo tanto, dirigir el proceso formativo hacia la generación de soluciones duraderas para los problemas mundiales, dada la interdependencia e interacción integral de nuestra sociedad con los desarrollos tecnológicos. Lo anterior permitirá hacer indisoluble la relación entre tecnología, ciencia y sociedad, posibilitando que los y las jóvenes comprendan el nexo esencial entre tecnología y democracia, aporten a la popularización del desarrollo tecnológico y, al mismo tiempo, propongan soluciones que les permitan mejorar su calidad de vida.

## ÉNFASIS DE LA PROPUESTA

Comprender el conocimiento asociado a la tecnología y su relación con otros aspectos de la vida humana posibilita identificar dos formas de abordar su enseñanza: la tecnología de la ingeniería que la analiza en sí misma, desde lo conceptual, procedimental, metodológico, con sus estructuras cognitivas y sus manifestaciones objetivas—, y la tecnología de las humanidades, que busca penetrar en su significado y en sus vínculos con lo humano con el fin de reforzar otras áreas del conocimiento (arte, literatura, ética, política y religión, entre otras), sin desconocer que esta perspectiva, desde su origen, ha cuestionado lo tecnológico y que tal cuestionamiento continúa siendo su más profunda responsabilidad.

Ambos enfoques, planteados por la filosofía de la tecnología, permiten valorar las ideas propias de esta disciplina, así como los conceptos de máquina, invención, eficiencia y optimización, entre otros. Estos términos son esencialmente tecnológicos y forman parte de las ingenierías mecánica, civil, eléctrica, electrónica e industrial.

Por otra parte, su estudio permite relevar su carácter práctico, comprendiendo que las teorías tecnológicas no se asumen como verdaderas en tanto que se interroga su funcionalidad y utilidad, y en tanto se sitúa la responsabilidad ética como el primer elemento para evaluar el impacto de la aplicación de las tecnologías y para reducir los efectos negativos que estas pueden ocasionar. Estas interrogantes promueven que se plantee una regulación democrática a la innovación tecnológica, con la participación de todos los actores sociales, a la vez que dirigen el

foco de su enseñanza hacia un análisis del espacio que esta debe ocupar en nuestra sociedad.

Ahora bien, desde un enfoque que interrelaciona ciencia, tecnología, sociedad y ambiente (CTSA), se ha impulsado la renovación de las estructuras y los contenidos considerando el contexto socioambiental, de modo tal de involucrar cambios actitudinales y metodológicos que impliquen el reemplazo de una clase con el o la docente cumpliendo el rol de experto/a o de mediador/a autorizado/a en la materia, por una clase construida colectivamente por los y las estudiantes que participan en ella. Así, se espera que las y los estudiantes puedan argumentar y contraargumentar, orientados por un problema con significación real (social o natural).

Esta problemática, resuelta mediante la discusión conceptual y empírica y la toma de decisiones valorativas, favorecerá la participación ciudadana en la evaluación y el control de sus implicaciones sociales y ambientales, posibilitando soluciones compartidas donde la negociación y el conflicto formen parte de los modos de atender la realidad, permitiendo que los y las estudiantes planteen soluciones provisionales y discutibles, revisen sus propias posiciones y, en algunos casos, alcancen un consenso.

En este sentido, la retroalimentación docente, su interrelación y aplicación a otras problemáticas, el ejercicio de la capacidad crítica, la formación de grupos de discusión y la elaboración personalizada de trabajos requerirán de un proceso comunicativo abierto, constantemente estimulado y, a su vez, de una transformación en los procedimientos evaluativos que permita mejorar y enriquecer el propio proceso, propiciando una evaluación continua.

En consecuencia, estas Bases Curriculares proponen los siguientes énfasis:

- a. Desarrollo de actitudes de responsabilidad ética frente al impacto positivo o negativo que pueda ocasionar la creación y aplicación de tecnologías y su evolución en el tiempo, favoreciendo la participación ciudadana en la evaluación y el control de las implicaciones sociales y ambientales del desarrollo tecnológico.
- b. Promoción de un pensamiento crítico que integre las perspectivas científica, tecnológica, social y ambiental en el análisis de problemas reales, de sus propuestas de soluciones tecnológicas y de sus correspondientes argumentaciones para la toma de decisiones en el desarrollo de dichas soluciones.
- c. Desarrollo de habilidades creativas para proponer, diseñar y desarrollar productos tecnológicos que permitan resolver problemas y situaciones asociados a la tecnología, y de habilidades de emprendimiento entendidas como aquellas que favorecen que la creación tecnológica se constituya en una oportunidad para mejorar la calidad de vida.

## ORGANIZACIÓN CURRICULAR

Las Bases Curriculares de Tecnología entregan un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes propios de la asignatura. Los Programas de Estudio respectivos ofrecen las oportunidades para que los y las estudiantes desarrollen estos ámbitos de forma conjunta, promoviendo su integración.

La asignatura Tecnología se organiza en torno al desarrollo de proyectos que deben partir por evaluar las necesidades u oportunidades derivadas del contexto de los/as propios/as estudiantes, ya sea a nivel personal o colectivo, de aula, del establecimiento o que trasciendan el mismo. Los proyectos que se planteen los y las estudiantes deberán tener en cuenta, además, las horas de las que dispone la asignatura en el Plan de Estudios, dependiendo de si se trata de un establecimiento con o sin Jornada Escolar Completa JEC. Esto implicará que, en el caso de contar con 38 horas anuales, el o la docente deberá guiar a sus estudiantes en la elección de proyectos que resuelvan necesidades u oportunidades y que puedan ser desarrollados íntegramente en este tiempo. Para ello, se recomienda orientar esa elección hacia situaciones o problemas más específicos y acotados, y que se relacionen con las dinámicas de los grupos al interior del propio curso en el establecimiento educacional. Si se cuenta con 76 horas anuales, los y las estudiantes pueden animarse a emprender proyectos que aborden necesidades u oportunidades detectadas a un nivel más allá del aula, o bien, desarrollar más de un proyecto en cada una de las unidades propuestas en este Programa de Estudio.

Para llevar a cabo una investigación y facilitar el conocimiento científico, la ciencia experimental recurre al método científico. En el caso de la tecnología, el método de los proyectos es fundamental para la generación de resultados tangibles e intangibles que permitan la invención, transformación y evaluación de soluciones.

Ello implica armonizar un proceso de aprendizaje que —mediado por el método por proyectos y sustentado en el conocimiento técnico, tecnológico y científico— fomente el desarrollo de habilidades y actitudes que motiven a las y los estudiantes a pensar, comprender y tomar decisiones en el mundo global.

En primer lugar, situar el proceso en el método por proyectos implica entender que el aprendizaje en tecnología se desarrolla sobre un problema tecnológico abierto, esto es, una situación real donde la solución y la forma en que se realice no están dadas ni son conocidas previamente, lo que permite llevar la vida cotidiana y su contingencia al mundo escolar, para ser pensada y comprendida en fases graduales. Cada una de esas fases promueve que las y los estudiantes desarrollen habilidades de pensamiento superior en los ámbitos de análisis, diseño, elaboración, evaluación y comunicación.

Aguayo y Lama (1998) sostienen que las habilidades mencionadas se asocian a un problema que permite adentrarse en tres tipos de conocimiento:

- a. Conocimiento técnico referido a un “poder hacer” y un “saber cómo hacer”, como habilidad práctica que conlleva una formación para el trabajo.
- b. Conocimiento científico, asociado a un saber “qué puede pasar” y “por qué puede pasar”, que se relaciona con otras asignaturas con el fin de generar un conocimiento sustentado en la integración disciplinar, al tiempo que ayuda a las y los estudiantes a fortalecer también el “saber ser”, referido a la ética y a la argumentación con sustentos teóricos.
- c. Conocimiento tecnológico, que mezcla el “saber cómo hacer” con el saber “qué puede pasar” y “por qué puede pasar”, preguntas íntimamente ajustadas a la naturaleza del problema y a la profundidad con que este puede ser tratado en función del desarrollo de los y las jóvenes. Dado que se nutre tanto del conocimiento técnico como del científico, permite una articulación del “saber ser” con el propio conocimiento tecnológico, técnico y científico.

Dichos conocimientos se abordan mediante la resolución de problemas como una respuesta a necesidades detectadas, cobrando relevancia el eje Resolución de problemas tecnológicos.

Del mismo modo, la pregunta sobre el “saber ser”, integrada al conocimiento tecnológico y científico por medio del eje Tecnología, ambiente y sociedad, representa la forma en la cual las y los estudiantes construyen su identidad ética, profesional y ciudadana. Esto puede ser potenciado con la participación escolar, al enfrentarlos a problemas en los cuales es necesario ejercitar valores y actitudes concretas, así como analizar impactos o consecuencias no previstas que afectan a sus entornos. Asimismo, se espera que les permita desarrollar capacidades para la vida, relacionadas con el trabajo autónomo, organizado y responsable, en equipo y con iniciativas emprendedoras para dar solución a dichas problemáticas.

Finalmente, cabe señalar que el método por proyectos es integrador de otros métodos, en función de los requerimientos que el problema demande en sus distintas fases; es decir, siempre se pueden incorporar variantes, enriqueciendo los elementos presentados en este Programa de Estudio.

## EJES

Son componentes fundamentales de este Programa los dos ejes que se han considerado: Resolución de problemas tecnológicos y Tecnología, ambiente y sociedad. Estos permiten dar coherencia al proceso de aprendizaje en esta asignatura.

Cada eje está constituido por contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, propios y fundamentales de la tecnología. Si bien los ejes que se proponen abordan distintos aspectos de la tecnología, al momento de establecer los Objetivos de Aprendizaje se intenciona una interrelación y articulación explícita entre ellos, de modo que dichos objetivos puedan ser trabajados de manera conjunta

cuando se implemente la propuesta en el aula y, al mismo tiempo, se fomente la interconexión con otras diversas asignaturas, para establecer nexos entre los diferentes campos del saber.

## Resolución de problemas tecnológicos

El hilo conductor de este eje es la resolución de problemas como actividad central, con el fin de brindar a las y los estudiantes la oportunidad de llevar a cabo diseños, planificaciones, informes, modelos tecnológicos y proyectos completos que culminen en la elaboración de objetos, servicios y sistemas, además de examinar la práctica de otros y otras, junto con la propia. Los y las jóvenes, también, podrán investigar acerca de productos existentes y usar esta comprensión en la propia práctica tecnológica, lo que les permitirá, asimismo, considerar la ética, las exigencias legales, los protocolos, los códigos profesionales y los potenciales impactos positivos y negativos sobre las personas y el entorno.

Este eje se enfoca esencialmente en el hacer tecnológico. Vivir en la actualidad implica ser parte de una sociedad global y local tecnificada, que demanda de los y las jóvenes el desarrollo de competencias que les posibiliten resolver las permanentes y diversas situaciones problemáticas a las que se verán enfrentados/as como usuarios/as, consumidores/as o incluso productores/as de soluciones tecnológicas.

Así, este eje les proporciona la oportunidad de articular un conjunto de conocimientos declarativos, procedimentales, actitudinales y valóricos. Su propósito es que aprendan a manejar las herramientas para enfrentar un problema comprendiendo su realidad contextual, evaluando la práctica propia y la de otros/as, y llevando a cabo análisis, diseños, planificaciones, informes, modelos tecnológicos y proyectos completos que culminen con la comunicación de los objetos, servicios y sistemas elaborados.



El desarrollo de estas tareas implica proponerles a las y los estudiantes problemas abiertos, en los cuales deban encontrar una solución mediante la implementación de un servicio, empleando todos los conocimientos, habilidades y actitudes desarrollados tanto en esta como en otras áreas. Esto les permitirá aprender a plantear soluciones pertinentes a cuestiones sociales y personales mediante la aplicación de la tecnología y, así, ir comprendiendo los límites, alcances y la naturaleza de las problemáticas que estén enfrentando. Al mismo tiempo, gracias a la investigación, la asignatura potencia diferentes criterios de análisis que les ayudarán a argumentar y contraargumentar acerca de productos existentes, apoyándose en la teoría; y, además, aplicar esta comprensión en su propia vida considerando la ética, las exigencias legales, los protocolos, los códigos profesionales y los potenciales impactos positivos y negativos de la tecnología sobre las personas y el entorno.

### **Tecnología, ambiente y sociedad**

Este eje está enfocado esencialmente en reflexionar sobre el hacer tecnológico. La tecnología se desarrolla al ritmo de demandas sociales de diferente naturaleza y es posible gracias a la capacidad creativa del ser humano, que transforma el mundo natural mediante la concepción de productos diversos. Dichos productos pueden tener asociados efectos negativos sobre la sociedad y el planeta. No obstante, desde una perspectiva ética, todos debemos ser responsables de las consecuencias ligadas a la creación, al consumo, uso y disposición final de los productos tecnológicos en relación con las personas, la comunidad y la naturaleza. Lo anterior implica que las y los estudiantes deberán ser conscientes de los problemas vinculados a la salud, la alimentación, el consumo, el medioambiente, los materiales industriales, la gestión de los residuos, el cambio climático o la brecha digital.

En este sentido, el eje Tecnología, ambiente y sociedad se plantea desde el enfoque CTSA, con el

objeto de evidenciar las relaciones que se establecen entre tecnología, sociedad y ambiente, y entender la primera como un producto cultural. En definitiva, se busca que las y los estudiantes comprendan cómo la tecnología afecta y es afectada por los seres humanos en su conjunto, y cómo estos, a través de ella, intervienen y transforman la naturaleza. Al mismo tiempo, se espera que observen la evolución que esta interacción provoca tanto en los productos tecnológicos como en el entorno. En este eje se plantea, además, la promoción de una conciencia crítica para que las y los estudiantes descubran y analicen las ventajas y desventajas de los avances tecnológicos y también las implicancias éticas que su uso conlleva, al potenciar el sentido de la responsabilidad y comprender su rol ciudadano como miembros de una sociedad y de un espacio global natural, que los constituye conectando el conocimiento tecnológico con la sociedad y su entorno, y generando actitudes críticas positivas hacia su aprendizaje.

### **HABILIDADES**

El propósito de la enseñanza en Tecnología es contribuir al desarrollo de aquellas habilidades y competencias básicas y específicas que posibilitan a las y los estudiantes comprender y utilizar en forma crítica y responsable los objetos, procesos y sistemas que configuran la actividad tecnológica.

En este sentido, el logro de los Objetivos de Aprendizaje de esta asignatura está estrechamente vinculado con el desarrollo de habilidades tecnológicas prácticas. Ello, porque las habilidades de esta asignatura están íntimamente ligadas al proceso de resolución de problemas y, por tanto, se evidencian y articulan con los diferentes componentes del conocimiento tecnológico; además, proveen a las y los jóvenes oportunidades para el desarrollo de habilidades de orden complejo, al aplicar el conocimiento en la práctica tecnológica (análisis, diseño, planificación y ejecución del plan, evaluación y comunicación).

Dicho proceso propicia un aprendizaje posible de ser aplicado a otras áreas del saber, tanto formales —en la escuela— como otras de carácter informal.

En este nivel, se espera que los y las estudiantes desarrollen habilidades tecnológicas complejas que implican la resolución de problemas mediante el análisis, diseño, planificación y propuesta de solución tecnológica ante una necesidad u oportunidad, así como la evaluación y comunicación de los procesos y resultados.

Por lo tanto, en el contexto de producir una solución en el ámbito de un servicio digital, de establecer la evolución de un producto tecnológico y de identificar su impacto en la sociedad y en el medio, se apunta al desarrollo de las siguientes habilidades:

- › **Búsqueda y análisis de información:** Habilidades relacionadas con identificar variados tipos de fuentes, acceder a estas, examinarlas y aceptarlas o rechazarlas, y con analizar e interpretar la información que dichas fuentes proveen.
- › **Adaptabilidad y flexibilidad:** Relacionadas con un grupo de habilidades que permiten asumir cambios personales frente a las exigencias que imponen la dinámica y rapidez de las transformaciones en el ámbito tecnológico. Esto es, capacidades para generar ideas explorando muchas soluciones posibles, y para encontrar nuevas maneras de abordar y resolver problemas y situaciones.
- › **Creación:** Vinculadas con habilidades para proponer y diseñar un nuevo objeto, sistema o servicio tecnológico como alternativa para resolver problemáticas personales o colectivas asociadas a la tecnología, usando lenguajes técnicos.
- › **Emprendimiento:** Habilidad entendida como la capacidad para resolver y superar situaciones donde la aplicación o la innovación en tecnología se constituyen en una oportunidad para mejorar la calidad de vida.

- › **Manejo de materiales, recursos energéticos, herramientas, técnicas y tecnología:** Incluye el conjunto de habilidades asociadas a la capacidad de transformar y adaptar recursos tangibles e intangibles con el objetivo de producir soluciones tecnológicas.
- › **Trabajo en equipo:** Capacidad de centrarse en los objetivos y coordinar acciones con otros u otras, de gestionar el tiempo, debatir y escuchar para llegar a acuerdos, y solicitar y prestar cooperación para el cumplimiento de tareas habituales o emergentes.
- › **Comunicación:** Conjunto de habilidades para informar sobre diseños, planes y resultados de un trabajo en procesos tecnológicos; contribuir productivamente en la discusión o elaboración de ellos; escuchar, comprender y responder en forma constructiva, y saber utilizar una variedad de formatos de comunicación.
- › **Reflexión crítica y responsable:** Conjunto de habilidades relacionadas con la capacidad de reflexionar sobre los actos tecnológicos propios y ajenos, considerando criterios de impacto social y ambiental, de calidad, efectividad, respeto y ética.

## ACTITUDES

Mediante la experiencia de resolución de problemas y de análisis de necesidades y soluciones tecnológicas, la asignatura Tecnología propicia el desarrollo de determinadas actitudes, proporcionando un soporte no solo en lo que respecta a la elaboración de valoraciones, sino también a la comprensión de los factores que intervienen en una decisión comprometida y equilibrada.

Al mismo tiempo, el trabajo con otros/as para el logro de las metas de aprendizaje proporciona un espacio para el desarrollo de actitudes sociales positivas, como son el trabajo colaborativo o en equipo, la tolerancia, la responsabilidad, la disposición para llegar a acuerdos con las y los integrantes del grupo, la voluntad de aprender a partir del error, y de ayudar a sus pares en la ejecución de las tareas y metas fijadas.

Las actitudes que se busca desarrollar en Tecnología son las siguientes:

- › **Respetar al otro u otra y al medioambiente:** Se expresa en los requerimientos del trabajo colaborativo exigido en la producción de soluciones tecnológicas, en la reflexión y el debate sobre el análisis de productos tecnológicos, en la conservación de los recursos y del bien común, entre otros ámbitos.
- › **Valorar las potencialidades propias y del otro u otra:** Relacionada con el progreso en el dominio de capacidades técnicas y tecnológicas, con los desarrollos tecnológicos que aporten al mejoramiento de la calidad de vida y con todo lo que su producción requiere.
- › **Trabajar colaborativamente:** Se refleja en el compromiso con la consecución de los objetivos del equipo; en asumir responsabilidades en el grupo y mantener maneras de trabajo eficiente; en aceptar consejos y críticas, escuchando y respetando al otro u otra para llegar a acuerdos; en tomar conciencia de las dificultades personales y del trabajo, y superarlas; en aprender de los errores, y en solicitar y prestar ayuda a sus pares para el cumplimiento de las metas del trabajo.
- › **Demostrar disposición hacia la prevención de riesgos y el autocuidado:** Entendida como la capacidad progresiva de valoración de la vida, del cuerpo, el bienestar y la salud, así como el desarrollo de prácticas y hábitos para mejorar la propia seguridad y la de los demás, y con ello prevenir riesgos.

## ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

El propósito de esta sección es dar claves para interpretar y aplicar el Programa de Estudio y sugerir lineamientos didácticos propios de la enseñanza de la asignatura Tecnología.

El objetivo central de los Programas de Estudio es orientar y apoyar de manera concreta a los y las docentes en la implementación de las Bases Curriculares en el aula. Con este fin, dichos programas buscan aportar un conjunto significativo de recursos y actividades orientados al logro de los Objetivos de Aprendizaje, así como proporcionar distintos modelos de actividades que permitan desarrollar las habilidades propias de cada nivel. En este marco, se pretende que los profesores y las profesoras puedan seleccionar aquellos recursos que mejor se adecuen a las necesidades y desafíos que enfrentan, modificarlos según las diferencias individuales de sus estudiantes y adaptarlos a la realidad de su establecimiento. Es fundamental tener en cuenta, no obstante, que independiente de la diversidad de contextos (geográficos, sociales, culturales, etc.) y de estilos y ritmos de aprendizaje de los y las jóvenes, la o el docente debe procurar que la totalidad de estudiantes logren los OA correspondientes a cada nivel.

Las distintas dimensiones<sup>4</sup> de los Objetivos de Aprendizaje Transversales se trabajan en las diferentes asignaturas, así como en otros espacios educativos (recreos, biblioteca, ceremonias, práctica pedagógica, iniciativas estudiantiles, etcétera), mediante instrumentos de gestión de cada establecimiento (Proyecto Educativo Institucional, reglamento interno de convivencia escolar, plan integral de seguridad escolar, entre otros), lo que facilita la formación integral de las y los estudiantes.

4 Ministerio de Educación. (2013). *Bases Curriculares 7° básico a 2° medio*. Santiago de Chile: Autor.

Para complementar el trabajo realizado en el aula y en otros espacios educativos con respecto a instrumentos de gestión y tiempos de implementación del currículum, existen recursos pedagógicos que apoyan el logro de los OAT. Esos se encuentran disponibles en el sitio web de la Unidad de Transversalidad Educativa del Ministerio de Educación ([www.convivenciaescolar.cl](http://www.convivenciaescolar.cl)). Allí, entre otros, puede encontrar los siguientes contenidos:

- › Convivencia escolar.
- › Reducción de riesgos de desastre.
- › Educación para el desarrollo sustentable.
- › Sistema de certificación ambiental de establecimientos educacionales.
- › Proyecto Educativo Institucional.
- › Sexualidad, afectividad y género.
- › Autocuidado.
- › Participación estudiantil.

Uno de los aspectos fundamentales del Programa de Estudio es orientar el proceso de enseñanza hacia el desarrollo de habilidades relacionadas con el quehacer propio de la tecnología, las que se instrumentalizan a través de la metodología por proyectos. En este Programa de Estudio, el método por proyectos<sup>5</sup> es el hilo conductor para el aprendizaje en Tecnología.

Para configurar un proceso de aprendizaje adecuado sobre la base de esta metodología, es necesario potenciar el trabajo en grupo, orientarse hacia la identificación de una necesidad o problema real, fomentar aprendizajes funcionales y relevar su significación para la vida. Del mismo modo, es importante potenciar espacios de actividad práctica que posibiliten la construcción social del conocimiento y la creación de contextos mentales compartidos, permitir la adaptación individual y grupal y generar soluciones originales, estableciendo

---

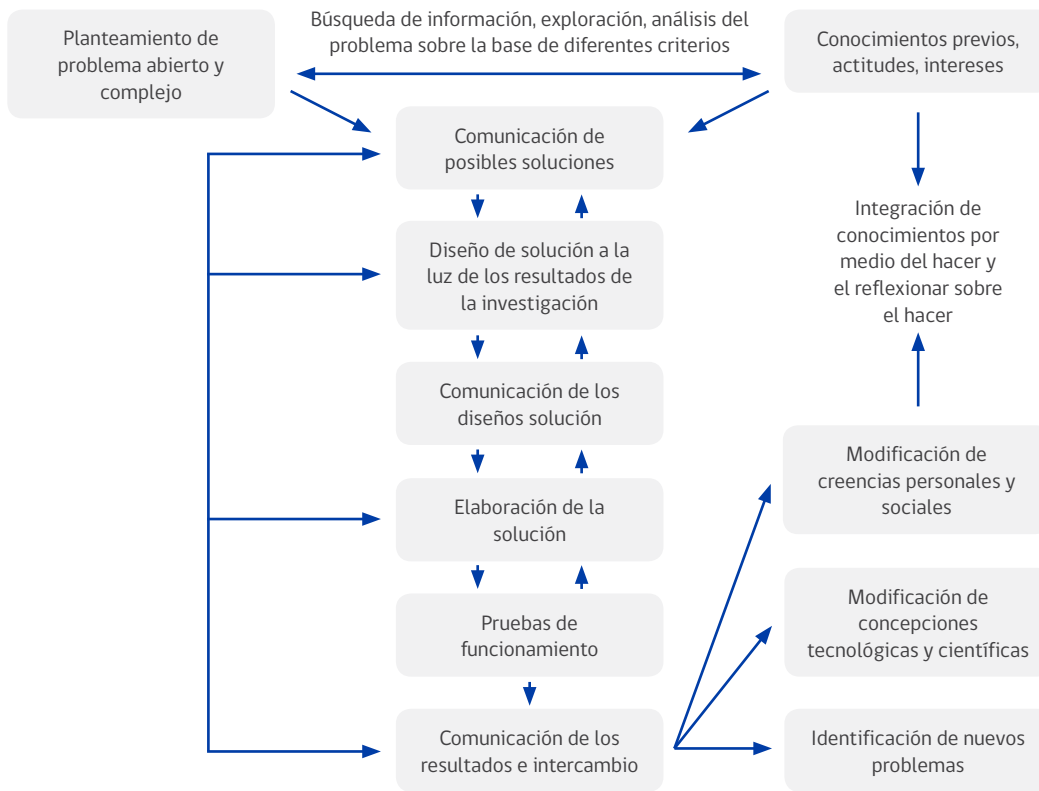
5 Se considera el método por proyectos desde el planteamiento de Kilpatrick, que define el proyecto como “una actividad previamente determinada, cuya intención dominante es una finalidad real, que oriente los procedimientos y les confiera motivación” (Aguayo y Lama, 1998, p. 249).

relaciones con otras asignaturas en la solución de problemas tecnológicos, mediante la creación de un servicio o el diseño de un prototipo de objeto tecnológico con la aplicación de recursos digitales.

Para guiar las etapas que contempla el método por proyectos, se ha establecido un proceder didáctico progresivo de las fases prioritarias de esta metodología, con el fin de facilitar la planificación de actividades y, a la vez, adaptarse a los diversos tipos de desafíos que pueden enfrentar las y los estudiantes. Así, la asignatura contempla pasos globales (no exhaustivos del método) que permiten organizar el trabajo en el aula, principalmente en la unidad Desarrollo e implementación de un servicio, y que también pueden ser aplicados en la unidad Evolución e impacto de una solución.

A su vez, trabajar en proyectos requiere que se valoren tanto los procesos como los productos desarrollados por los y las estudiantes, los que son objeto de evaluación para identificar el desarrollo de aprendizajes, apoyar permanentemente el proceso y orientar los esfuerzos de manera inmediata. La evaluación constante de dichos procesos permite motivar y estimular a las y los estudiantes de un modo cercano, pudiendo retroalimentar sus ideas, los mecanismos empleados para comunicarlas, el trabajo en equipo, entre otros aspectos.

**Figura. Diagrama para guiar el método de proyectos y las actividades**



La figura da cuenta de las relaciones funcionales entre cada fase del método por proyectos, con el fin de obtener resultados ajustados a los recursos de que disponen los y las estudiantes e involucrar a la comunidad en la generación de soluciones. Cabe señalar que esta es una sugerencia y, por lo tanto, el o la docente puede realizar los ajustes y modificaciones que considere necesarios para su plan didáctico, según su contexto institucional y los intereses de sus estudiantes.

### TECNOLOGÍAS DE EMPODERAMIENTO Y PARTICIPACIÓN (TEP)

Desde la perspectiva de las tecnologías de empoderamiento y participación (TEP), el desarrollo de un servicio que integre el uso de las TIC se considera como una oportunidad para que los y las estudiantes pueden interactuar y colaborar entre sí como creadores(as) de contenido generado por usuarios o usuarias de una comunidad virtual. Si las y los alumnos y las alumnas aprenden a usar adecuadamente las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)

y las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC), podrán potenciar su creatividad e incrementar sus habilidades multitarea. Si, además, se aprovechan las sinergias entre docentes y estudiantes, será posible conformar un aprendizaje aumentado, en el cual los y las estudiantes —de forma proactiva, autónoma, guiados y guiadas por su curiosidad hacia un aprendizaje permanente— aprenderán a sacarle partido al extraordinario potencial de internet como fuente de información, recursos, metodologías didácticas y estímulo permanente.

## LA INTERROGACIÓN COMO COMPRENSIÓN ÉTICA

Es preciso prestar un apoyo adicional a las y los estudiantes para conectar el análisis de las tecnologías existentes con las implicaciones de la tecnología y la propia responsabilidad en el actuar. Para ello se sugiere formular una serie de preguntas o pasos específicos en el desarrollo de las unidades didácticas, con el objeto de incentivarlos/as a resolver problemas sobre la base de las habilidades trabajadas en forma más autónoma y, a la vez, apoyarlos en el desarrollo del pensamiento crítico y el pensamiento reflexivo.

Las tipologías de preguntas son las siguientes:

- › Preguntas conceptuales y aclaratorias, que les ayudan a profundizar en sus planteamientos.
- › Preguntas para pensar acerca de supuestos y cuestionar sus argumentos.
- › Preguntas de razonamiento y evidencia, para profundizar en los propios razonamientos.
- › Preguntas sobre puntos de vista, para mostrar a sus pares que existen otras perspectivas.
- › Preguntas de implicancias, para predecir y pronosticar.
- › Preguntas de metacognición, para reflexionar sobre el tema.

## PERSPECTIVA DE GÉNERO

Se considera de especial interés que, respecto del género de sus estudiantes, las y los docentes generen estímulos pedagógicos igualitarios, que permitan derribar actitudes, valoraciones, estereotipos, expectativas y diferencias en el rendimiento escolar de las y los estudiantes en las materias tecnológicas.

En esta línea, el presente Programa de Estudio propone actividades que consideran la participación de las y los jóvenes en igual medida, y a la vez emplea un lenguaje inclusivo. En este contexto, es importante que el o la docente motive a sus estudiantes a involucrarse y aportar con sus iniciativas por igual en

el campo de la tecnología y las ciencias, y que los y las invite a valorar el conocimiento tecnológico como una construcción colectiva entre mujeres y hombres.

## LA EVALUACIÓN EN TECNOLOGÍA

La evaluación en Tecnología, como en todas las asignaturas, deberá favorecer y retroalimentar tanto los procesos de aprendizaje como los de enseñanza. Para tal propósito, es esencial que la o el docente genere información evaluativa por los menos en tres momentos del proceso formativo:

### a. Evaluación inicial

Se lleva a cabo al comienzo de algún periodo formativo específico (año, unidad, subunidad, proyecto u otro) con el fin de identificar los aprendizajes previos ya alcanzados por las y los estudiantes, y aportar información sustantiva para que ellas y ellos tomen conciencia de su situación de aprendizaje en la asignatura.

En este ámbito, se sugiere recabar información para:

- › Detectar conocimientos previos.
- › Identificar intereses.
- › Comprobar el manejo de herramientas y técnicas específicas.
- › Comprobar la comprensión lectora de textos técnicos.
- › Comprobar su razonamiento en el diseño y operación con objetos mecánicos.

### **b. Evaluación procesal**

Se ejecuta a lo largo de todo el periodo formativo y genera información pertinente sobre el desarrollo de los aprendizajes propuestos. Para que esta evaluación logre sus propósitos de retroalimentación, es necesario que se aplique en forma permanente y sea conocida de manera oportuna por las y los estudiantes.

Algunas estrategias que en Tecnología son útiles para implementar este tipo de evaluación son:

- › Memoria técnica, con revisión periódica.
- › Fichas de control para trabajos monográficos o cuadernos de clases.
- › Listas de control sobre fases del método por proyectos.

### **c. Evaluación final**

Se implementa al término de algún periodo formativo específico (año, unidad, subunidad, proyecto u otro) con el propósito de evaluar los aprendizajes efectivamente logrados en dicha etapa. Esta evaluación supone una reflexión global acerca de los procesos desarrollados y entrega evidencia directa para el fortalecimiento del trabajo escolar siguiente.

Algunas alternativas para el procedimiento evaluativo final son:

- › Presentación y evaluación del objeto o servicio diseñado.
- › Memoria técnica, en su última fase.
- › Rúbricas de autoevaluación y coevaluación.

Es importante insistir en que las propuestas entregadas deben cumplir con un propósito fundamental, que es proveer información para la toma de decisiones pedagógicas y curriculares. En este marco, las evaluaciones pueden ser formativas o sumativas, es decir, pueden o no llevar calificación. Serán los profesores y las profesoras quienes, atendiendo a los criterios establecidos por sus respectivas instituciones escolares, definirán a su arbitrio a cuáles de estos procedimientos se les asignará una calificación (nota) y a cuáles no.

# Referencias bibliográficas

**Acevedo Díaz, J. A. (2004).** *Educación tecnológica desde una perspectiva CTS.* Madrid: Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI.

**Aguayo, F. & Lama, J. R. (1998).** *Didáctica de la tecnología.* Madrid: Tébar.

**Cajas, F. (2001).** *Alfabetización científica y tecnológica: la transposición didáctica del conocimiento tecnológico. Enseñanza de las ciencias.* 19(2), 243-254. Recuperado de: <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21737/21571>

**Coll, C. y Monereo, C. (Eds.) (2008).** *Psicología de la educación virtual.* Aprender y enseñar con las tecnologías de información y la comunicación. Madrid: Morata.

**Díaz, L. et al. (2011).** *Representaciones mentales originadas a partir de ilustraciones de sistemas tecnológicos. Avances en ciencias e ingeniería.* VOL:2(2), pp.107-116. Recuperada de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323627682010>

**Gallego, D. J., Alonso, C.M. y Cacheiro, M.L. (Coords.) (2011).** *Educación, sociedad y tecnología.* Madrid: Editorial Universitaria Ramón Areces.

**Montero, A. (2015).** *La evaluación escolar en el contexto actual.* Tecnología ESO. El sistema de evaluación. España: Santillana.

**OCDE (2010).** *Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE.* Recuperado de: [http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/media/blogs/europa/informes/Habilidades\\_y\\_competencias\\_siglo21\\_OCDE.pdf](http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/media/blogs/europa/informes/Habilidades_y_competencias_siglo21_OCDE.pdf)



**Poblete, M. y Villa, A. (2007).** *Aprendizaje basado en competencias. Una propuesta para la evaluación de las competencias básicas.* España: Mensajero.

**Quintanilla, M.A. (2006).** *Tecnología: Un enfoque filosófico y otros ensayos de filosofía de la tecnología.* México: Fondo de Cultura Económica.

**Rueda, R. y Quintana, A. (2004).** *Ellos vienen con el chip incorporado. Aproximación a la cultura informática escolar.* Bogotá: Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico.

**Vilches, A. y Solbes, J. (2004).** *Papel de las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente en la formación ciudadana. Enseñanza de las ciencias, 22(3), 337-348.* Recuperado de: <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v22n3/02124521v22n3p337.pdf>

**Vilches, A., Gil, D. y Ferreira-Gauchía, C. (2012).** *Concepciones acerca de la naturaleza de la tecnología y de las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente en la educación tecnológica. Enseñanza de las ciencias, 30(2), 197-218.* Recuperado de: [https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc\\_a2012m6v30n2/edlc\\_a2012m6v30n2p197.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2012m6v30n2/edlc_a2012m6v30n2p197.pdf)



# Propuesta de organización curricular anual<sup>6</sup>

6 Esta propuesta es opcional, por lo que las instituciones pueden generar una organización curricular diferente, acorde a sus contextos escolares.

# Objetivos de Aprendizaje de segundo año medio

A continuación, se presenta el listado de Objetivos de Aprendizaje de Tecnología para 2° medio, prescrito en las Bases Curriculares correspondientes. El presente Programa de Estudio organiza y desarrolla estos Objetivos por medio de una propuesta de Indicadores de Evaluación, actividades y evaluaciones. Cada institución puede adaptar o complementar la propuesta atendiendo a su propio contexto escolar, siempre que se resguarde el cumplimiento de los OA correspondientes.

## **EJE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TECNOLÓGICOS**

### **OA 1**

Identificar necesidades que impliquen la reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y materiales en una perspectiva de sustentabilidad.

### **OA 2**

Proponer soluciones que apunten a resolver necesidades de reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y materiales en una perspectiva de sustentabilidad, utilizando herramientas TIC colaborativas de producción, edición, publicación y comunicación.

### **OA 3**

Evaluar las propuestas de soluciones que apunten a resolver necesidades de reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y materiales considerando aspectos o dilemas éticos, legales, económicos, ambientales y sociales.

### **OA 4**

Comunicar propuestas de soluciones para reducir los efectos perjudiciales proyectando posibles escenarios de cambio y sus impactos, utilizando herramientas TIC, considerando diferentes tipos de objetivos y audiencias, teniendo en cuenta aspectos éticos y aplicando normas de cuidado y seguridad.

## **EJE TECNOLOGÍA, AMBIENTE Y SOCIEDAD**

### **OA 5**

Evaluar críticamente cómo las innovaciones tecnológicas actuales afectan a la sociedad y al ambiente, considerando criterios éticos, económicos, ambientales y sociales.

### **OA 6**

Proyectar escenarios de posibles impactos positivos y/o negativos de las innovaciones tecnológicas actuales en ámbitos personales, sociales, ambientales, legales, económicos u otros.

# Visión global de los Objetivos de Aprendizaje del año

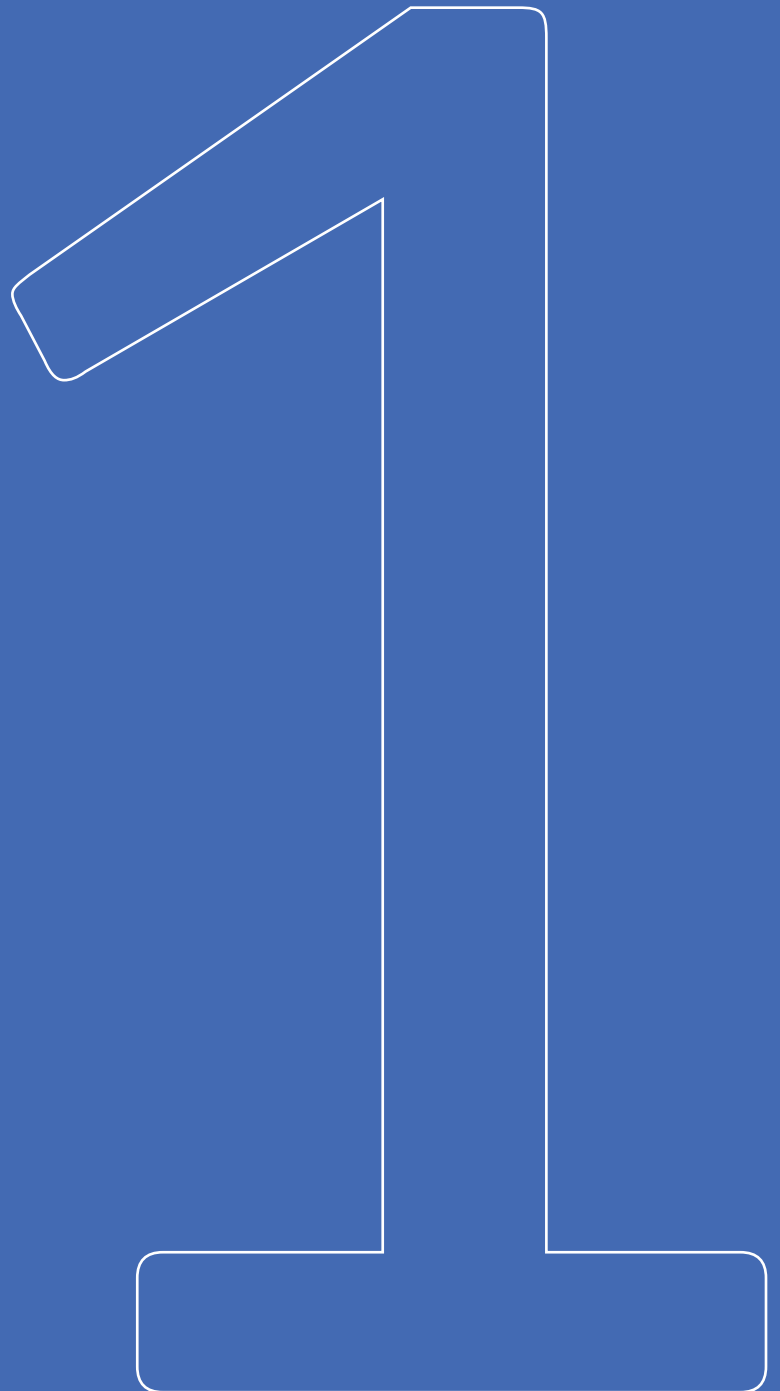
El Programa de Estudio se organiza en dos unidades. Cada unidad está compuesta por Objetivos de Aprendizaje provenientes de los ejes Resolución de problemas tecnológicos y Tecnología, ambiente y sociedad. En este sentido, las unidades cuentan con actividades e Indicadores de Evaluación que enfatizan las ideas presentadas en la introducción del presente Programa.

En la visión global del año, la unidad Desarrollo e implementación de un servicio tiene una distribución temporal mayor que la unidad Soluciones de reducción de impacto. Si el o la docente cuenta con un número diferente de horas en el Plan de Estudio para Tecnología en su establecimiento, podrá adecuar la extensión o los tiempos propuestos para cada una de las unidades.

Las secuencias de las unidades no deben realizarse necesariamente en la forma en la que están propuestas, ya que ninguna es requisito de la otra; esta definición se puede ajustar de acuerdo con el contexto del establecimiento escolar.

<p style="text-align: center;">Unidad Mejorando el uso de recursos</p>	<p style="text-align: center;">Unidad Oportunidades y desafíos de la tecnología en la actualidad</p>
<p><b>OA 1</b> Identificar necesidades que impliquen la reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y materiales en una perspectiva de sustentabilidad.</p> <p><b>OA 2</b> Proponer soluciones que apunten a resolver necesidades de reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y materiales en una perspectiva de sustentabilidad, utilizando herramientas TIC colaborativas de producción, edición, publicación y comunicación.</p> <p><b>OA 3</b> Evaluar las propuestas de soluciones que apunten a resolver necesidades de reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y materiales, considerando aspectos o dilemas éticos, legales, económicos, ambientales y sociales.</p> <p><b>OA 4</b> Comunicar propuestas de soluciones de reducción de efectos perjudiciales proyectando posibles escenarios de cambio y sus impactos, utilizando herramientas TIC, considerando diferentes tipos de objetivos y audiencias, teniendo en cuenta aspectos éticos y aplicando normas de cuidado y seguridad.</p>	<p><b>OA 5</b> Evaluar críticamente cómo las innovaciones tecnológicas actuales afectan a la sociedad y el ambiente, considerando criterios éticos, económicos, ambientales y sociales.</p> <p><b>OA 6</b> Proyectar escenarios de posibles impactos positivos o negativos de las innovaciones tecnológicas actuales en ámbitos personales, sociales, ambientales, legales, económicos u otros.</p>
<p style="text-align: center;">Tiempo estimado: 46 horas pedagógicas</p>	<p style="text-align: center;">Tiempo estimado: 30 horas pedagógicas</p>

# Semestre



# UNIDAD 1

## MEJORANDO EL USO DE LOS RECURSOS

---

### PROPÓSITO

---

Los y las estudiantes desarrollan aprendizajes a través de actividades que promueven el uso de los conocimientos teóricos y prácticos y de las habilidades adquiridas en años anteriores, en la producción de soluciones que favorezcan el proceso de mejoramiento sostenido del medioambiente. Estas soluciones deben ser coherentes con las necesidades del mundo de hoy y con los contextos locales, de modo que en 2° medio cobra gran relevancia la capacidad que desarrollen las y los jóvenes para diagnosticar, diseñar y desarrollar proyectos acordes a las necesidades locales y a las características de uso de recursos energéticos y materiales más frecuentes en su entorno.

En 7° básico, los y las estudiantes realizan proyectos que implican la reparación, adaptación o mejora de un producto existente, y en 8° básico avanzan a proyectos creativos mediante los cuales responden a un problema, elaborando un objeto concreto. En 1° medio, los y las estudiantes tienen acceso a las TIC (recursos multimedia, sitios web, buscadores digitales, herramientas de comunicación, procesadores de texto, hojas de cálculo, software de presentación, elaboración de gráficos, entre otras posibilidades) y las utilizan recolectando, organizando e interpretando información reunida, y preparan, editan y presentan informes. En 2° medio, en el marco de esta Unidad, se espera que las y los estudiantes desarrollen y apliquen sus conocimientos para diagnosticar necesidades de reducción de uso ineficiente de recursos energéticos y materiales en su entorno; de diseñar soluciones viables y pertinentes, con criterios de sustentabilidad; de concretarlas en un prototipo que pueda implementarse en la comunidad o establecimiento educacional y, eventualmente, generarse a mayor escala, para aportar en la reducción de los efectos negativos de los usos problemáticos de recursos que se hayan diagnosticado. Así mismo, los y las estudiantes podrán comunicar por medios audiovisuales su experiencia, de modo de crear conciencia en su comunidad y difundir sus trabajos innovadores y comprometidos con el medioambiente.



### Consideraciones metodológicas

El trabajo en esta unidad puede realizarse organizando a los y las estudiantes en grupos de cuatro o cinco integrantes, y también pueden organizarse como curso completo. En este último caso, el o la docente apoyará en la definición de tareas y roles para no duplicar el trabajo.

La determinación de necesidades u oportunidades por desarrollar en sus proyectos debe responder a necesidades locales, de acuerdo con el contexto particular del establecimiento y con la cantidad de horas pedagógicas anuales de las que se dispone. Es importante que las actividades y los proyectos que realicen los y las estudiantes sean definidos por ellos/as mismos/as, con el apoyo y la guía del o la docente.

En el caso de no contar con acceso a internet y a las herramientas TIC necesarias en el establecimiento, el o la docente deberá procurar que el trabajo se realice con los recursos con los que cuenten sus estudiantes en el contexto de su localidad. Por ejemplo, puede aprovechar los teléfonos móviles, tablets, el acceso a internet de la localidad, etc.

### CONOCIMIENTOS PREVIOS

---

- › Herramientas digitales.
- › Etapas de un proyecto.
- › Cuestionarios y otros instrumentos de recolección de información.
- › Diagramas y representaciones gráficas.
- › Relaciones entre tecnología, medioambiente y sociedad.
- › Criterios éticos, medioambientales y sociales.
- › Hiperconsumo de las sociedades desarrolladas, explosión demográfica, crecimiento económico agresivo, contaminación (aire, agua, suelo), urbanización creciente sin planificación, agotamiento de recursos.

### PALABRAS CLAVE

---

Recursos materiales y energéticos, desarrollo sustentable, impacto medioambiental y social, responsabilidad ética y social, problemáticas legales y económicas.

## CONOCIMIENTOS

---

- › Necesidades de que exista un uso sustentable de los recursos materiales y energéticos.
- › Ventajas y desventajas de las nuevas tecnologías de desarrollo sustentable y de uso de la energía y recursos materiales considerando aspectos medioambientales, sociales y éticos.
- › Recursos energéticos y materiales que favorecen el desarrollo sustentable.
- › Distintos tipos de energías y su utilización en Chile.

## HABILIDADES

---

- › **Búsqueda y análisis de información:** Habilidades relacionadas con identificar variedad de tipos de fuentes, acceder a estas, examinarlas y aceptarlas o rechazarlas, y con analizar e interpretar la información que dichas fuentes proveen.
- › **Adaptabilidad y flexibilidad:** Relacionadas con un grupo de habilidades que permiten asumir cambios personales frente a las exigencias que imponen la dinámica y rapidez de las transformaciones en el ámbito tecnológico. Esto es, capacidades para generar ideas explorando muchas soluciones posibles, y encontrar nuevas maneras de abordar y resolver problemas y situaciones.
- › **Creación:** Vinculada con habilidades para proponer y diseñar un nuevo objeto, sistema o servicio tecnológico como alternativa para resolver problemáticas personales o colectivas asociadas a la tecnología, usando lenguajes técnicos.
- › **Emprendimiento:** Habilidad entendida como la capacidad para resolver y superar situaciones donde la aplicación o la innovación en tecnología se constituyen en una oportunidad para mejorar la calidad de vida.
- › **Manejo de materiales, recursos energéticos, herramientas, técnicas y tecnología:** Incluye el conjunto de habilidades asociadas a la capacidad de transformar y adaptar recursos tangibles e intangibles en pos de producir soluciones tecnológicas.
- › **Trabajo en equipo:** Capacidad de centrarse en los objetivos y coordinar acciones con otros u otras, de gestionar el tiempo, debatir y escuchar para llegar a acuerdos, solicitar y prestar cooperación para el cumplimiento de tareas habituales o emergentes.
- › **Comunicación:** Conjunto de habilidades para informar diseños, planes y resultados de su trabajo en procesos tecnológicos; contribuir productivamente en la discusión y/o elaboración; escuchar, comprender y responder en forma constructiva, y utilizar una variedad de formatos de comunicación.
- › **Reflexión crítica y responsable:** Conjunto de habilidades relacionadas con la capacidad de reflexionar sobre los actos tecnológicos propios y de otros/as, considerando criterios de impacto social y ambiental, de calidad, efectividad, respeto y ética.

- › **Respetar al otro u otra y al medioambiente:** Se expresa en los requerimientos del trabajo colaborativo exigido en la producción de soluciones tecnológicas, en la reflexión y el debate sobre el análisis de productos tecnológicos, la conservación de los recursos y del bien común, entre otros.
- › **Valorar las potencialidades propias y del otro u otra:** Relacionada con el progreso en el dominio de capacidades técnicas y tecnológicas; con los desarrollos tecnológicos que aporten al mejoramiento de la calidad de vida y con todo lo que su producción requiere.
- › **Trabajar colaborativamente:** Se refleja en el compromiso con la consecución de los objetivos del equipo, en asumir responsabilidades en el grupo y mantener maneras de trabajo eficiente; en aceptar consejos y críticas, escuchando y respetando al otro u otra para llegar a acuerdos; en tomar conciencia y superar las dificultades personales y del trabajo; en aprender de los errores, y solicitar y prestar ayuda a sus pares para el cumplimiento de las metas del trabajo.
- › **Demostrar disposición hacia la prevención de riesgos y el autocuidado:** Entendidos como la capacidad progresiva de valoración de la vida, del cuerpo, el bienestar y la salud; así como el desarrollo de prácticas y hábitos para mejorar la propia seguridad y la de los demás, y con ello prevenir riesgos.

## UNIDAD 1: Mejorando el uso de los recursos

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE EVALUACIÓN
Se espera que las y los estudiantes sean capaces de:	Las y los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:
<p><b>OA 1</b> Identificar necesidades que impliquen la reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y materiales en una perspectiva de sustentabilidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Identifican problemáticas medioambientales asociadas al uso de recursos energéticos y materiales a nivel local.</li> <li>› Seleccionan procedimientos e instrumentos para recabar información acerca de los efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y/o materiales.</li> <li>› Recolectan información sobre necesidades que impliquen la reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos.</li> <li>› Comunican efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y/o materiales del entorno local o regional, desde una perspectiva de sustentabilidad, usando herramientas TIC.</li> </ul>
<p><b>OA 2</b> Proponer soluciones que apunten a resolver necesidades de reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y materiales en una perspectiva de sustentabilidad, utilizando herramientas TIC colaborativas de producción, edición, publicación y comunicación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Indagan sobre la utilización y las prácticas de uso de los recursos energéticos y materiales del contexto local.</li> <li>› Plantean diferentes soluciones a las necesidades de reducción de efectos perjudiciales identificados en el uso de recursos energéticos.</li> <li>› Diseñan propuestas de solución pertinentes, factibles de implementar y acordes a criterios de sustentabilidad ambiental.</li> <li>› Comparan las diferentes soluciones con criterios establecidos como aspectos éticos, potenciales nuevos impactos, normas de cuidado y seguridad, pertinencia de la solución, requerimientos técnicos y económicos, entre otros, para la elección de una solución.</li> </ul>

**UNIDAD 1:**  
**Mejorando el uso de los recursos**

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE EVALUACIÓN
Se espera que las y los estudiantes sean capaces de:	Las y los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:
<p><b>OA 3</b> Evaluar las propuestas de soluciones que apunten a resolver necesidades de reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y materiales, considerando aspectos o dilemas éticos, legales, económicos, ambientales y sociales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Analizan propuestas de soluciones que apunten a resolver necesidades de reducción de efectos perjudiciales asociados al uso de recursos, considerando la pertinencia a las necesidades medioambientales, al contexto local y a criterios de sustentabilidad.</li> <li>› Proponen ajustes en el diseño y ejecución de soluciones propuestas para reducir efectos perjudiciales asociados al uso de recursos, a partir de procesos de evaluación y mejora constantes.</li> </ul>
<p><b>OA 4</b> Comunicar propuestas de soluciones de reducción de efectos perjudiciales proyectando posibles escenarios de cambio y sus impactos, utilizando herramientas TIC, considerando diferentes tipos de objetivos y audiencias, teniendo en cuenta aspectos éticos y aplicando normas de cuidado y seguridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Seleccionan estrategias gráficas y/o digitales para dar a conocer la solución seleccionada, considerando diferentes tipos de objetivos y audiencias.</li> <li>› Utilizan herramientas TIC para dar a conocer las soluciones tecnológicas, proyectando posibles escenarios de cambios y sus impactos en el medioambiente.</li> <li>› Presentan la información sistematizada utilizando recursos digitales u otros medios.</li> </ul>

## SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES<sup>7</sup>

<b>OA 1</b>	Identificar necesidades que impliquen la reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y materiales en una perspectiva de sustentabilidad.
<b>Indicadores de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Identifican problemáticas medioambientales asociadas al uso de recursos energéticos y materiales a nivel local.</li> <li>› Seleccionan procedimientos e instrumentos para recabar información acerca de los efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y/o materiales.</li> <li>› Recolectan información sobre necesidades que impliquen la reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos.</li> <li>› Comunican efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y/o materiales del entorno local o regional, desde una perspectiva de sustentabilidad, usando herramientas TIC.</li> </ul>
<b>OA 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Proponer soluciones que apunten a resolver necesidades de reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y materiales en una perspectiva de sustentabilidad, utilizando herramientas TIC colaborativas de producción, edición, publicación y comunicación.</li> </ul>
<b>Indicadores de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Indagan sobre la utilización y las prácticas de uso de los recursos energéticos y materiales del contexto local.</li> <li>› Plantean diferentes soluciones a las necesidades de reducción de efectos perjudiciales identificados en el uso de recursos energéticos.</li> </ul>
<b>Habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Búsqueda y análisis de información.</li> <li>› Adaptabilidad y flexibilidad.</li> <li>› Creación.</li> <li>› Trabajo en equipo.</li> <li>› Comunicación.</li> </ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Valorar las potencialidades propias y de los y las demás.</li> <li>› Trabajar colaborativamente.</li> </ul>
<b>Relaciones interdisciplinares</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› ® Lengua y Literatura, OA 15 y 22 de 2º medio.</li> <li>› ® Ciencias Naturales, OA 8 y 16 de 2º medio.</li> <li>› ® Historia, Geografía y Ciencias Sociales, OA 24 de 2º medio.</li> </ul>

<sup>7</sup> Todas las sugerencias de actividades de este Programa constituyen una propuesta que puede ser adaptada de acuerdo a cada contexto escolar, para lo cual se recomienda considerar, entre otros, los siguientes criterios: características de los y las estudiantes (intereses, conocimientos previos, incluyendo preconcepciones, creencias y valoraciones), características del contexto local (urbano o rural, sector económico predominante, tradiciones) y acceso a recursos de enseñanza y aprendizaje (biblioteca, internet, disponibilidad de materiales de estudio en el hogar).

1. El o la docente puede presentar a sus estudiantes un documento, que puede ser un cortometraje, documental o texto, para motivar y favorecer la problematización acerca de necesidades que impliquen la reducción de efectos perjudiciales por el uso de recursos energéticos y materiales en una perspectiva de sustentabilidad. Por ejemplo, puede trabajar con la “Carta de la Tierra”, que es una declaración de principios éticos para la construcción de una sociedad justa, sostenible y pacífica para el siglo XXI. Luego de una lectura comprensiva y crítica de la carta, las y los estudiantes se reúnen en grupos y discuten sobre su mensaje a partir de preguntas como:
  - ¿Qué problemáticas creen que motivaron a las autoras y los autores de la carta a escribirla?
  - ¿Qué marcos éticos propone la carta para enfrentar esas problemáticas?
  - ¿Qué desafíos concretos derivan de los principios que propone la carta para las personas y las comunidades?

Los grupos presentan sus conclusiones y, a partir de ellas, el o la docente orienta una discusión sobre problemáticas cotidianas vinculadas con el uso de recursos energéticos y materiales.

2. Los y las estudiantes identifican situaciones en las que sea posible mejorar el uso de recursos energéticos, en el contexto de sus vidas cotidianas y de la comunidad. En primer término, y reunidos en grupos, identifican los ámbitos en que se usan los recursos energéticos y las prácticas más frecuentes asociadas a dicho uso.

Para ello:

- Elaboran cuestionarios, pautas de entrevistas o encuestas que les permitan levantar información sobre los recursos energéticos utilizados en los hogares o en el establecimiento educativo, las actividades cotidianas en las que se utilizan y las prácticas más comunes asociadas a su uso.
- Planifican la etapa de recolección y análisis de información, definiendo una muestra y las responsabilidades para la aplicación, el vaciado y análisis de la información.
- Analizan la información e identifican prácticas que pueden incidir en problemas de ineficiencia en el uso de los recursos. Para este punto, si es necesario, recurren a fuentes bibliográficas o información confiable de internet.

A continuación, sistematizan la información dejando a la vista los principales hallazgos.

Se sugiere un cuadro como el siguiente:

ACCIONES COTIDIANAS	RECURSO ENERGÉTICO IMPLICADO	PRÁCTICAS COMUNES QUE GENERAN PROBLEMAS DE USO POCO EFICIENTE DEL RECURSO ENERGÉTICO
Calefaccionar la vivienda	Gas Leña (Otro, considerando el contexto en el que se realice la actividad.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>› No hacer mantención regular a la estufa u otra fuente de calefacción.</li> <li>› Usar la calefacción en lugares con mal aislamiento.</li> <li>› Dejar la calefacción encendida en habitaciones que no se están usando.</li> <li>› (Otras, dependiendo del recurso energético utilizado.)</li> </ul>
Iluminar la vivienda de noche (Otras, según el contexto en que se realice la actividad.)	Electricidad (Otro, según el contexto en que se realice la actividad.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Utilizar ampolletas comunes.</li> <li>› Dejar la luz encendida en habitaciones que no se están usando.</li> <li>› (Otras, dependiendo del recurso energético utilizado)</li> </ul>
Otras propias del contexto		

El grupo de trabajo analiza y sistematiza las conclusiones de la actividad.

3. Cada grupo de estudiantes toma los datos recogidos en la actividad anterior para luego indagar y proponer una o varias formas de reducir el gasto en energía, identificando las medidas más adecuadas para el contexto local de uso de los recursos y los impactos positivos que tendría su puesta en práctica. Finalmente, los equipos elaboran un tríptico que informe y motive a la audiencia sobre el uso eficiente de los recursos energéticos más utilizados en su comunidad. Utilizan recursos de las TIC para elaborar el tríptico, considerando que este pueda ser difundido en el liceo u otros espacios, como la comunidad cercana al establecimiento. Para la elaboración de este instructivo, las y los estudiantes consideran criterios como:

- Identificación clara de las situaciones de uso poco eficiente de los recursos energéticos.
- Descripción clara de las medidas que permitan mejorar la eficiencia del uso y de los beneficios de hacerlo.
- Claridad y precisión en la información entregada.
- Relevancia de las medidas propuestas para el contexto local o para las prácticas de uso identificadas.
- Diseño y presentación atractiva para la audiencia.
- Capacidad del instructivo elaborado para informar y persuadir, tanto desde el diseño como desde el mensaje.



### Observaciones a la o el docente

Para la motivación propuesta al inicio de la actividad, puede encontrar más información en el siguiente link: [http://earthcharter.org/invent/images/uploads/echarter\\_spanish.pdf](http://earthcharter.org/invent/images/uploads/echarter_spanish.pdf)

En el mismo sitio de Carta de la Tierra, puede encontrar más contexto sobre su sentido, el proceso de su elaboración y acciones vinculadas a su difusión y aplicación en diversos contextos, entre ellos, el educativo.

Para la elaboración de los instrumentos de recolección de información, los y las estudiantes pueden utilizar herramientas de trabajo colaborativo en ambiente digital, tales como Google Docs, Dropbox, entre otros, o crear una encuesta en línea, por ejemplo, con [www.e-encuesta.com](http://www.e-encuesta.com) u otra herramienta.

Para generar argumentos que contribuyan a persuadir a la audiencia, puede sugerir a los grupos de estudiantes que planifiquen una forma de medir el gasto para reconocer el impacto que tendría un uso más eficiente; por ejemplo, usar una botella para medir cuánta agua se pierde con una gotera, o calcular el gasto de energía de un cargador de celular enchufado a la corriente. Para esto pueden revisar las guías de buen uso de la energía de la Agencia Chilena de Eficiencia Energética, disponibles para leer en línea o descargar en <https://www.acee.cl/biblioteca/>

En el caso de contar con más horas para la asignatura, como ocurre en los establecimientos que cuentan con JEC, se pueden realizar proyectos de mayor envergadura, tanto en la muestra como en los instrumentos aplicados, así como también proponer otros medios de difusión de la información, que involucren una campaña de difusión de mayor alcance o de carácter multimodal.

Para el trabajo con recursos de internet se sugiere revisar el sitio [www.internetsegura.cl](http://www.internetsegura.cl)

®Puede vincular los aprendizajes de estas actividades con la asignatura de **Lengua y Literatura**, en especial en cuanto a la lectura y el análisis crítico, la selección y utilización de varias fuentes de información y la comunicación adecuada considerando fines informativos y persuasivos.

®Al identificar y problematizar situaciones de uso de energías en procesos cotidianos, las y los estudiantes pueden relacionarlas con los aprendizajes de **Ciencias Naturales** sobre investigaciones relacionadas con la manipulación genética para producir alimentos, detergentes, vestuario, fármacos, y con la aplicación de propiedades coligativas en procesos productivos.

®También pueden relacionar esta actividad con algunos aspectos de los aprendizajes abordados en **Historia, Geografía y Ciencias Sociales** en cuanto a lograr un desarrollo sustentable y fortalecer la diversidad cultural y territorialidad.

Es importante que el o la docente dé oportunidades en diferentes etapas del desarrollo de la actividad, para que sus estudiantes comuniquen el estado de avance en que se encuentran y los pasos que seguirán.

<b>OA 2</b>	Proponer soluciones que apunten a resolver necesidades de reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y materiales en una perspectiva de sustentabilidad, utilizando herramientas TIC colaborativas de producción, edición, publicación y comunicación.
<b>Indicador de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Indagan sobre la utilización y las prácticas de uso de los recursos energéticos y materiales del contexto local.</li> <li>› Plantean diferentes soluciones a las necesidades de reducción de efectos perjudiciales identificados en el uso de recursos energéticos.</li> <li>› Diseñan propuestas de solución pertinentes, factibles de implementar y acordes a criterios de sustentabilidad ambiental.</li> <li>› Comparan las diferentes soluciones con criterios establecidos como aspectos éticos, potenciales nuevos impactos, normas de cuidado y seguridad, pertinencia de la solución, requerimientos técnicos y económicos, entre otros, para la elección de una solución.</li> </ul>
<b>Habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Búsqueda y análisis de información.</li> <li>› Adaptabilidad y flexibilidad.</li> <li>› Creación.</li> <li>› Trabajo en equipo.</li> <li>› Comunicación.</li> </ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Valorar las potencialidades propias y de los y las demás.</li> <li>› Trabajar colaborativamente.</li> </ul>
<b>Relaciones Interdisciplinarias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› ® Lengua y Literatura, OA 15 y 22 de 2º medio.</li> <li>› ® Ciencias Naturales, OA 8 y 16 de 2º medio.</li> <li>› ® Historia, Geografía y Ciencias Sociales, OA 24 de 2º medio.</li> </ul>

4. El o la docente trabaja con el curso noticias sobre iniciativas que promueven el uso eficiente de los recursos y también su perspectiva medioambiental y social, de modo de reducir o evitar los efectos perjudiciales asociados a ellos. Comentan estos ejemplos, considerando las problemáticas que apuntan a resolver, la forma en que reducen dichos efectos y los beneficios que reportan a las personas y a la comunidad.

A continuación, se presentan las noticias para motivar el desarrollo de los trabajos:

## 100.000 VIVIENDAS TIENEN AGUA CALIENTE GRACIAS A LA ENERGÍA DEL SOL

15 de diciembre de 2017

Un total de más de 100 mil viviendas del país ya cuentan con Colectores Solares Térmicos (CST) para agua caliente sanitaria, según lo indicado esta mañana por el ministro de Energía, Andrés Rebolledo, la ministra de Vivienda, Paulina Saball, y el superintendente de Electricidad y Combustibles, SEC, Luis Ávila, quienes visitaron a la señora Jovita Fuentealba quien instaló este sistema gracias al Programa Protección del Patrimonio Familiar, del Minvu.

“Es importante señalar que la instalación de estos sistemas solares térmicos mejora la calidad de vida de las personas ya que en muchos casos les permiten acceder por primera vez al agua caliente en sus hogares”, comentó el Ministro de Energía Andrés Rebolledo.

Los CST calientan agua usando energía solar, lo que permite un ahorro de gas que va entre un 40% y un 90% en la cuenta mensual de gas, lo que dependerá de la ubicación geográfica del sistema.

Usando como base una familia de cuatro personas, se estima que el ahorro en gas debiera llegar a los \$180 mil al año, es decir, unos \$15 mil de ahorro cada mes, lo que es un importante beneficio para las familias, sobre todo para aquellas de menores recursos. Pero hay sectores como el condominio La Dunas en Iquique donde las familias tendrán ahorros mayores, de hasta \$240 mil, dada la alta radiación solar.

La señora Jovita Fuentealba comentó que en su caso pasó de comprar 2 balones de gas cada 4 meses a comprar un balón cada ocho meses, señalando que “estoy muy feliz y todos los vecinos que tenemos colectores solares estamos muy felices con ellos. Se nota mucho el ahorro”.



El Estado tiene tres instrumentos de fomento para la instalación de Sistemas Solares Térmicos en la vivienda. A través de la Ley 20.365 de Sistemas Solares Térmicos, desde la entrada en vigencia de la Ley que subsidia estos equipos en agosto del 2009 durante el primer gobierno de la presidenta Michelle Bachelet, las constructoras acceden a la Franquicia Tributaria para viviendas nuevas. A la fecha se han beneficiado un total de 57.276 viviendas nuevas (casas, departamentos). Próximamente con ésta misma Ley entrará en vigencia un Subsidio para viviendas sociales nuevas, donde se espera beneficiar a un total aproximado de 16.000 viviendas sociales nuevas con SST hasta el año 2020.

Otra herramienta son los Subsidios del Programa Protección del Patrimonio Familiar (PPPF), del Minvu. Se enfoca a mejoramiento de viviendas sociales existentes, con el que las personas pueden instalar colectores solares. A la fecha se ha beneficiado a un total de 37.290 viviendas sociales existentes en el período 2011 a 2017 con SST.

Un tercer instrumento son los Subsidios para Programas de Reconstrucción de Viviendas, dirigido a las viviendas que fueron afectadas por desastres naturales ocurridos en los años 2014 y 2015 en las regiones de Arica y Paríacota (terremoto), Tarapacá (terremoto), Antofagasta (aluvión), Atacama (aluvión) y Valparaíso (incendios). Se han beneficiado con SST un total de 5.638 viviendas que están siendo reparadas y/o reconstruidas.

Al analizar los resultados, el ministro de Energía, Andrés Rebolledo, sostuvo que “aquí estamos hablando de una política pública que tiene un impacto positivo y real en las economías familiares, y además estamos ayudando al medioambiente, al utilizar energía solar en vez de combustibles líquidos o gaseosos”.

La titular de Vivienda agregó que “cada día más el tema del ahorro energético empieza a incorporarse como un componente definitivo en la vivienda, y no como un desafío agregado. Conjuntamente con los sistemas solares térmicos, hemos trabajado también en el acondicionamiento térmico de viviendas, y ya tenemos más de 80 mil viviendas acondicionadas térmicamente. Por lo tanto, todo el tema de eficiencia energética, de sustentabilidad en la construcción, ha pasado a ser uno de los ejes fundamentales de la política de un acceso a una vivienda adecuada”. La ministra concluyó diciendo que “en la medida que se van incorporando nuevos instrumentos, que vamos fortaleciendo nuestro vínculo con la política nacional energética, y vamos trabajando de manera más intersectorial, lo que va ocurriendo es que las viviendas son de mejor calidad y las familias tienen mayor bienestar”. Por su parte, el superintendente de la SEC, Luis Ávila, indicó que “como organismo fiscalizador, nos hemos preocupado que los colectores solares sean seguros y no representen riesgos para las personas y que funcionen correctamente, por lo que, constantemente, estamos en terreno, revisándolos y también inspeccionando las instalaciones, para verificar que todo se ajuste a lo que exige la normativa en esta materia”.

Fuente: <http://www.energia.gob.cl/tema-de-interes/100000-viviendas-tienen-agua>  
Consultado en diciembre de 2017

## EL PROYECTO “LITRO DE LUZ”, PUESTO EN MARCHA PARA COMBATIR LOS ALTOS COSTOS ELÉCTRICOS EN FILIPINAS, BUSCA LLEVAR LUZ A PARTIR DE ENERGÍA SOLAR A UN MILLÓN DE HOGARES

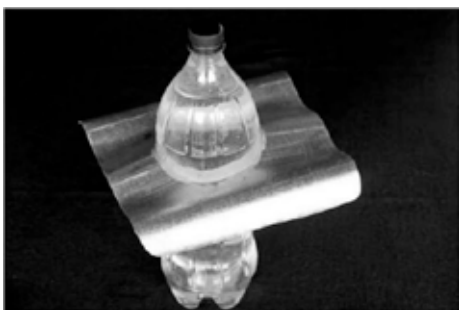
Alrededor de 25.000 hogares de bajos ingresos han sido iluminados hasta el momento, gracias a la puesta en marcha de un programa que entrega *ampolletas solares* hechas de viejas botellas plásticas.

En un país como Filipinas, donde el 40% de la población vive con menos de dos dólares diarios, el aumento en el costo de la energía eléctrica hace que muchos no puedan pagar la electricidad. Algunos utilizan velas como fuente de luz, pero cuando muchos viven en espacios reducidos en los barrios marginales, los incendios accidentales son frecuentes.

El proyecto “Litro de luz” se puso en marcha hace seis meses impulsado por la *My Shelter Foundation*, una organización no gubernamental con sede en Filipinas, cuyo objetivo es proporcionar luz a un millón de los aproximados 12 millones de hogares que viven sin electricidad o bien están al borde de que se les corte el suministro.

Para lograrlo, utilizan un sistema de botellas de plástico llenas con una solución de agua blanqueada (con cloro), instaladas en agujeros en los techos de hierro de los barrios pobres, que luego refractan el equivalente a 55 W de luz en la habitación, por lo menos durante el día. Fabricar una de estas ampolletas toma cinco minutos y usar un martillo, hojas de metal, papel de lija y epoxi, tiene un valor de un dólar.

Eduardo Carillo, residente de una de las muchas áreas pobres de Manila, señala sobre este sistema de iluminación: “Antes de tener la luz de botella, los pasillos de nuestra casa eran muy oscuros y adentrarse al interior lo hacía aún más oscuro. Ahora los niños ya no sienten miedo de jugar al interior de la casa durante el día, en lugar de hacerlo en las calles”.



Usar botellas de plástico como fuente de luz no es algo nuevo, de hecho, la idea fue desarrollada en Brasil en el año 2002. Pero gracias a la ayuda de un grupo de estudiantes del MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts), la ampolleta solar usada en Filipinas se modificó para satisfacer las necesidades locales.

El emprendedor y fundador de My Shelter Foundation, Illac Diaz, explica: “Básicamente hicimos una especie barata de bloqueo de una vía con la hoja de metal. Una vez que se pone en la botella, impide que ésta se deslice hacia abajo. De esa forma, incluso si el techo se expande o contrae por el calor, no afectará la impermeabilización y mantendrá la botella intacta durante muchos años”.

Diaz cree en la importancia del uso apropiado de las energías verdes en los países más pobres. “El desafío es cómo pueden los países en desarrollo crear su propio modelo energético para limitar las emisiones de carbono, que debido a las carencias económicas no se pueden dar el lujo de importar, patentar o manufacturar, o bien esperar que sean costeables”.

El proyecto también ha creado puestos de trabajo. Lo que comenzó con la capacitación y contrato de trabajo para un hombre (que debía fabricar las primeras mil ampolletas), ha evolucionado a un programa con más de 20 puestos de trabajo en la instalación de las botellas.

Fuente: <https://www.veoverde.com/2012/01/filipinas-ampolletas-verdes-iluminan-hogares-mas-pobres/>  
Consultado en diciembre de 2017

2. Las y los estudiantes retoman las principales conclusiones de su trabajo con noticias sobre la aplicación de tecnología para reducir efectos perjudiciales del uso de recursos energéticos. A continuación, evalúan las medidas que permitirían mejorar la eficiencia del uso de los recursos, propuestas en su tríptico y seleccionan aquella que es más pertinente para el contexto y que podría traer mayores beneficios para la comunidad. Diseñan un producto que permita implementar dicha medida. Esto puede implicar que los grupos

propongan adecuaciones o bien redefinan las medidas propuestas, pensando en un producto que pueda concretarse de manera viable en los tiempos señalados por la o el docente, con materiales reciclables o de bajo costo y con recursos tecnológicos de fácil acceso en el establecimiento educativo o en la comunidad.

La propuesta de producto final debe considerar los siguientes aspectos:

- › Ámbito al que aporta (calefacción, uso del agua, iluminación, etc.).
- › Recurso o recursos energéticos cuyo uso eficiente se busca facilitar.
- › Problema o problemas a cuya solución aporta.
- › Objetivo general de la propuesta.
- › Principales beneficiarios de un uso o posible implementación del producto propuesto (personas, grupos o comunidades).
- › Principales impactos positivos que reportaría.
- › Posibles efectos negativos o no deseados en la implementación, que es necesario evaluar.
- › Perspectiva medioambiental que sustenta la propuesta.
- › Tiempos, recursos y costos estimados para la propuesta.

Por último, los grupos de estudiantes desarrollan un texto breve de fundamentación y lo presentan junto con sus propuestas finales al curso, explicando los aspectos fundamentales del proyecto. A partir de criterios establecidos previamente con ayuda del profesor o la profesora, el curso realiza una evaluación general de los trabajos, poniendo énfasis en las sugerencias de mejoramiento de las propuestas.

3. Los y las estudiantes planifican la realización del producto diseñado, utilizando distintas formas para organizar a las personas, los tiempos y los recursos disponibles. Para ello, definen las acciones para implementar sus diseños utilizando instrumentos como carta Gantt, gráficos PERT o planificadores y organizadores digitales como Excel, Google Calendar, Bitrix24.es, LiveBinders, Remember The Milk, en computadores o SPlanner u otros en teléfonos móviles. Se requiere que consideren, al menos, las siguientes acciones:
  - › Establecen los pasos o acciones esenciales y la secuencia en que deben ser realizadas para la producción de la solución.
  - › Determinan materiales, recursos, herramientas, técnicas necesarias para el desarrollo de la solución.
  - › Elaboran un calendario o programación de las actividades por realizar indicando responsables, plazos y recursos necesarios para efectuar las tareas definidas.
  - › Consideran actividades de revisión y control de los procesos en diferentes etapas del desarrollo de la propuesta en la planificación.
  - › Comparten su planificación con sus compañeras y compañeros de curso para recibir retroalimentación que les permita hacer mejoras.

## Observaciones a la o el docente

El o la docente puede apoyar a sus estudiantes en la generación de ideas que permitan adecuar, mejorar o redefinir la propuesta, enseñando y dirigiendo algunas técnicas. Se describen algunas de estas:

- › Lluvia de ideas o *Brainstorming*: esta generación de ideas se realiza en grupo y bajo el principio de suspensión de juicio o crítica considerando que los comentarios de otra persona sirven de estímulo a las ideas propias, en una especie de reacción en cadena.
- › Lista de atributos: facilita una nueva perspectiva hacia las opciones de solución o cambio propuestos en el diseño, y define de manera más directa las posibles características de un diseño en particular. Consideremos que un atributo es la cualidad que se adjudica o predica de un ser u objeto con sentido de identidad.
- › Palabras aleatorias: aplicar una palabra a una situación fuera de contexto genera nuevas conexiones en nuestra mente, produciendo con frecuencia una idea o intuición y permitiéndonos penetrar en nuestros patrones de pensamiento de modo diferente.

Para motivar a las y los estudiantes a buscar ideas para adecuar o reorientar su propuesta, puede presentarles soluciones innovadoras y respetuosas con el medioambiente y las personas. Por ejemplo:

- › Bosch creó una tecnología llamada Star&Stop, que consiste en optimizar el uso de combustible (ahorro de un 8% en ciudad) y reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> mediante un mecanismo que apaga el motor al detener el vehículo (ante un semáforo o un taco) y que lo enciende al pisar el embrague. (Fuente: <http://noticias.universia.ad/actualidad/noticia/2015/02/24/1120393/soluciones-tecnologicas-reducir-contaminacion-ambiental-grandes-ciudades.pdf>)
- › Electrolux Desing Lab produjo una pulsera purificadora de aire, que funciona como una planta tomando el dióxido de carbono y convirtiéndolo en oxígeno. (Fuente: <http://noticias.universia.ad/actualidad/noticia/2015/02/24/1120393/soluciones-tecnologicas-reducir-contaminacion-ambiental-grandes-ciudades.pdf>)
- › Bambootec, que es un colectivo emprendedor, ideó una bicicleta fabricada con cañas de bambú, que convierte la energía cinética en una fuente de electricidad que permite recargar dispositivos móviles, como celulares y tablets. Las características de esta bicicleta se destacan por ser el bambú más ligero, calentarse menos que el metal debido al roce, tener una gran resistencia (soporta hasta 120 kg) y ser ecoamigable. (Fuente: <http://noticias.universia.ad/actualidad/noticia/2014/12/30/1117695/emprendedores-disenan-bicicleta-bambu-recarga-pilas-dispositivos-electronicos.html>)

Estas ideas u otras pueden servir de inspiración, tanto por la solución misma como por el principio de fondo, o bien, por el proceso de desarrollo de la iniciativa. Es relevante orientar a las y los estudiantes en el análisis de estas u otras ideas con criterios de factibilidad del diseño e implementación tomando en cuenta costos, materiales y procesos tecnológicos involucrados en la concreción de la propuesta.

El o la docente debe orientar a sus estudiantes en todo el proceso, muy especialmente en la identificación de la problemática de uso de la energía y en la propuesta para mejorar su eficiencia, considerando su pertinencia al contexto, la factibilidad de poder concretarse en un producto y la posibilidad de ser trabajada en el número de horas pedagógicas anuales de la asignatura. En función de este último criterio, puede instar a las y los jóvenes a buscar otros ejemplos de soluciones innovadoras y ecológicas vinculadas con los problemas de la eficiencia energética.

La actividad de elaboración del producto debe ser también especialmente acompañada por la profesora o el profesor, ya que tiene un carácter central en el desarrollo posterior de la unidad y es fundamental para los aprendizajes.

En la etapa de planificación para el desarrollo del producto, es importante que el o la docente genere instancias para que los grupos revisen sus avances y logros, y sus dificultades, como una forma de enriquecer el proceso, darse cuenta de lo que les falta por hacer y organizarse para mejorar los aspectos más débiles.

®Se pueden establecer vínculos con la asignatura de **Lengua y Literatura**, promoviendo un diálogo constructivo entre las y los estudiantes para debatir y explorar sus ideas, expresarse con claridad y usando vocabulario que denote dominio del tema, que sea apropiado a los y las oyentes, siguiendo una progresión temática clara, etc.

®Al diseñar la implementación de las propuestas de solución, los y las estudiantes aplican sus conocimientos sobre los materiales, energías y sus transformaciones en procesos cotidianos, lo que se relaciona con los aprendizajes de **Ciencias Naturales**, especialmente en el ámbito de la eficiencia energética, del pensamiento científico y la perspectiva ambiental que sustenta la propuesta.

®También pueden establecerse relaciones con aprendizajes abordados en **Historia, Geografía y Ciencias Sociales** con respecto a lograr un desarrollo sustentable y fortalecer la pertinencia cultural y la territorialidad de las soluciones propuestas por los distintos grupos, al definir las personas o grupos beneficiarios de la propuesta.



<b>OA 2</b>	Proponer soluciones que apunten a resolver necesidades de reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y materiales en una perspectiva de sustentabilidad, utilizando herramientas TIC colaborativas de producción, edición, publicación y comunicación.
<b>Indicadores de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Diseñan propuestas de solución pertinentes, factibles de implementar y acordes a criterios de sustentabilidad ambiental.</li> <li>› Comparan las diferentes soluciones con criterios establecidos como aspectos éticos, potenciales nuevos impactos, normas de cuidado y seguridad, pertinencia de la solución, requerimientos técnicos y económicos, entre otros, para la elección de una solución.</li> </ul>
<b>OA 3</b>	› Evaluar las propuestas de soluciones que apunten a resolver necesidades de reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y materiales, considerando aspectos o dilemas éticos, legales, económicos, ambientales y sociales.
<b>Indicadores de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Analizan propuestas de soluciones que apunten a resolver necesidades de reducción de efectos perjudiciales asociados al uso de recursos, considerando la pertinencia a las necesidades medioambientales, al contexto local y a criterios de sustentabilidad.</li> <li>› Proponen ajustes en el diseño y ejecución de soluciones propuestas para reducir efectos perjudiciales asociados al uso de recursos, a partir de procesos de evaluación y mejora constantes.</li> </ul>
<b>Habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Búsqueda y análisis de información.</li> <li>› Adaptabilidad y flexibilidad.</li> <li>› Creación.</li> <li>› Trabajo en equipo.</li> <li>› Comunicación.</li> </ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Valorar las potencialidades propias y de los y las demás.</li> <li>› Trabajar colaborativamente.</li> </ul>
<b>Relaciones interdisciplinarias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› ® Lengua y Literatura, OA 15 y 22 de 2° medio.</li> <li>› ® Ciencias Naturales, OA 8 y 16 de 2° medio.</li> <li>› ® Historia, Geografía y Ciencias Sociales, OA 24 de 2° medio.</li> </ul>

1. Los y las estudiantes desarrollan el diseño con estándares de calidad y cuidado de las personas y el medio. Para ello, se organizan y distribuyen los roles, previamente definidos en la planificación, y realizan las tareas y actividades predeterminadas y organizadas, respondiendo a las especificaciones y requerimientos establecidos en el diseño.

A medida que avanzan en el desarrollo del proyecto, las y los estudiantes evalúan permanentemente sus avances y dificultades y toman decisiones acordes con dicha evaluación. Por tanto, pueden ajustar su planificación o bien, el producto por desarrollar. Comparten los estados de avance del proceso de desarrollo del

proyecto con sus compañeros y compañeras de curso para recibir retroalimentación que les permita hacer mejoras. Al finalizar la actividad, los grupos cuentan con un prototipo del producto diseñado, que permite su implementación piloto.

Los equipos documentan tanto de forma audiovisual, como por medio de un breve registro escrito, el trabajo realizado. Para el desarrollo de este trabajo, pueden utilizar también el registro que sigue a continuación:

NOMBRE DEL PROYECTO	
Tipo de producto	
Realizadores/as del proyecto	
Problema al que intenta dar solución	
Posibles beneficiarios	
Recurso(s) energético(s) involucrado(s)	
Materiales utilizados en el prototipo	
Ventajas y desventajas del modelo propuesto	
Indicar si requirió adecuaciones a la idea original y por qué.	

Para finalizar, presentan su propuesta al curso, exponiendo la problemática que resuelve y sus ventajas y desventajas. Es importante que este momento de socialización de los trabajos también quede registrado por medios audiovisuales.

2. Con la mediación de la o el docente, el curso comenta y evalúa los proyectos presentados considerando, entre otros, los siguientes criterios:

- › Responde a la necesidad detectada.
- › Los impactos desfavorables de la solución son mínimos.
- › La solución es viable y factible de ser implementada.
- › Utiliza el mínimo número de materiales en la solución.
- › Los materiales son factibles de reciclarse.
- › Emplea materiales que tienen una mayor durabilidad y una vida útil más prolongada.
- › Usa nuevas tecnologías con mayor eficiencia.
- › Puede aplicarse en contextos diversos, ya sea tal como está en la propuesta o bien realizando algunos ajustes.
- › Otros.

Asimismo, discuten sobre el proceso mismo de desarrollo del producto, comentando dificultades, decisiones adoptadas por el grupo para subsanarlas y aprendizajes asociados al trabajo colaborativo.

### Observaciones a la o el docente

Oriente el análisis y la reflexión acerca de los procesos realizados para llevar a cabo la implementación de la solución, desde su selección, diseño y planificación hasta su desarrollo. Para ello, apoye a los grupos para que establezcan criterios propios de evaluación, además de guiarlos para que consideren aspectos tales como la efectividad y pertinencia de la solución en relación, principalmente, con la consecuencia que produce o puede llegar a producir en la disminución de los efectos perjudiciales en el uso de recursos energéticos.

En un establecimiento sin JEC, es importante que los y las estudiantes se enfoquen en evaluar las proyecciones de aplicación de sus diseños, teniendo en cuenta el análisis de factibilidad de la implementación y la inferencia de posibles resultados. Si el establecimiento cuenta con JEC, y de acuerdo con la naturaleza de los prototipos elaborados por las y los estudiantes, puede considerar como cierre de esta etapa del proyecto la implementación piloto y su respectiva evaluación.

Se sugiere que dé espacio a sus estudiantes para que comuniquen sus reflexiones respecto de las propias percepciones, aprendizajes y emociones al abordar los procesos y resultados de la solución implementada. Puede orientarlos/as planteándoles preguntas como: ¿Qué importancia pienso que tiene la solución que hemos implementado/propuesto? ¿Qué he aprendido en las diferentes etapas del proyecto? ¿Qué aspectos o motivaciones me invitan a continuar trabajando en actividades que buscan reducir los impactos negativos derivados de la actividad humana?; etc.

®Al presentar las conclusiones alcanzadas con la evaluación de la ejecución del proyecto, el profesor o la profesora puede vincular esta actividad con la asignatura de **Lengua y Literatura**, con respecto a planificar, escribir, revisar y editar sus textos en función del propósito y los destinatarios, y a expresarse frente a una audiencia de manera clara y adecuada para comunicar las evaluaciones del proyecto, usando un vocabulario que denote dominio del tema, siguiendo una progresión temática clara, usando material visual que se relacione con lo que se explica y destaque lo más relevante, entre otros.

<b>OA 4</b>	Comunicar propuestas de soluciones de reducción de efectos perjudiciales proyectando posibles escenarios de cambio y sus impactos, utilizando herramientas TIC, considerando diferentes tipos de objetivos y audiencias, teniendo en cuenta aspectos éticos y aplicando normas de cuidado y seguridad.
<b>Indicadores de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Seleccionan estrategias gráficas y/o digitales para dar a conocer la solución seleccionada, considerando diferentes tipos de objetivos y audiencias.</li> <li>› Utilizan herramientas TIC para dar a conocer las soluciones tecnológicas, proyectando posibles escenarios de cambios y sus impactos en el medioambiente.</li> <li>› Presentan la información sistematizada utilizando recursos digitales u otros medios.</li> </ul>
<b>Habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Búsqueda y análisis de información.</li> <li>› Adaptabilidad y flexibilidad.</li> <li>› Creación.</li> <li>› Trabajo en equipo.</li> <li>› Comunicación.</li> </ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Valorar las potencialidades propias y de los y las demás.</li> <li>› Trabajar colaborativamente.</li> </ul>
<b>Relaciones interdisciplinarias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› ® Lengua y Literatura, OA 15 y 22 de 2º medio.</li> <li>› ® Artes Visuales, OA 1 y 3 de 2º medio.</li> </ul>

1. Los y las estudiantes comunican los resultados del proyecto incluyendo aspectos centrales del diseño, la planificación y otros procesos del desarrollo de la solución, mediante la realización de un cortometraje.

Para ello:

- › Definen el propósito de lo que el grupo comunicará sobre su trabajo, considerando las necesidades a las que responde, el diseño del proyecto, su desarrollo, el funcionamiento del prototipo y, de ser factible, una implementación piloto, y sus resultados.
- › Elaboran un guion para un cortometraje y revisan los registros audiovisuales de los que disponen para seleccionar material. Asimismo, graban otras tomas que pueden corresponder a entrevistas a integrantes del grupo o a posibles beneficiarios/as, además de otros aspectos que se requieran para dar cuenta del guion.
- › Con la ayuda de programas como Movie Maker realizan el montaje y edición del cortometraje.

Cada grupo presenta su cortometraje al curso. También pueden organizar una jornada de difusión más amplia, contemplando muestras a otros cursos del establecimiento o a la comunidad.

2. Discuten y reflexionan respecto de los impactos en el compromiso y modo de actuar de ellos/as mismos/as y de las personas en general, relacionados con la participación en el proyecto. Responden preguntas como las siguientes:
- › ¿Qué efectividad pueden tener propuestas como las realizadas en la disminución de los efectos perjudiciales derivados de la actividad humana?
  - › ¿Es posible que pequeños cambios o proyectos como los propuestos tengan un impacto a mayor escala o a mediano y largo plazo?

Comunican y comentan sus reflexiones y respuestas con sus compañeros y compañeras de curso.

#### Observaciones a la o el docente

Puede considerar invitar a diferentes audiencias a participar en la comunicación de los resultados del proyecto, por ejemplo, pueden organizar una feria e invitar a sus apoderados/as y/o a estudiantes de otros cursos. También puede desafiar a sus estudiantes a que hagan sus presentaciones simulando que están dirigidas a personas que estén en espacios o cargos que pueden ser relevantes para continuar con la implementación de la solución, por ejemplo, el alcalde la comuna, un diputado, algún empresario, las familias de la comunidad escolar u otros, con la finalidad de conseguir sus apoyos.

®Al presentar las conclusiones alcanzadas a partir de la evaluación de la ejecución del proyecto, el o la docente puede vincular esta actividad con la asignatura de **Lengua y Literatura**, en relación con planificar, escribir, revisar y editar sus textos en función del propósito y los destinatarios, y con expresarse frente a una audiencia de manera clara y adecuada para comunicar las evaluaciones del proyecto, usando un vocabulario que denote dominio del tema, siguiendo una progresión temática clara, usando material visual que se relacione con lo que se explica y destaque lo más relevante, entre otros aspectos.

®Considere que, en la asignatura de **Artes Visuales**, las y los estudiantes realizan producciones utilizando medios contemporáneos como video y multimedia, por lo que existe aquí una oportunidad potente de trabajo interdisciplinario.

## SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN 1	
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE EVALUACIÓN
Se espera que las y los estudiantes sean capaces de:	Los y las estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:
<b>OA 1</b> Identificar necesidades que impliquen la reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y materiales en una perspectiva de sustentabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Identifican problemáticas medioambientales asociadas al uso de recursos energéticos y materiales a nivel local.</li> <li>› Seleccionan procedimientos e instrumentos para recabar información acerca de los efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y/o materiales.</li> <li>› Recolectan información sobre necesidades que impliquen la reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos.</li> <li>› Comunican efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y/o materiales del entorno local o regional, desde una perspectiva de sustentabilidad, usando herramientas TIC.</li> </ul>

En la actividad vinculada a identificar acciones o actividades que producen contaminación o efectos perjudiciales en el uso de recursos energéticos, los y las estudiantes se enfocan en detectar problemáticas relevantes y pertinentes para sus contextos locales.

El o la docente debe utilizar la evaluación para retroalimentar este proceso, guiando a sus estudiantes en la construcción de instrumentos y procedimientos apropiados y pertinentes a la información que desean recabar; en la planificación y aplicación de los instrumentos y procedimientos, la sistematización de la información obtenida, y, especialmente, en la selección de las necesidades más relevantes de abordar en su contexto.

Es importante que el o la docente haga un seguimiento de los y las estudiantes en el proceso de definición, diseño, construcción y aplicación de los instrumentos de recolección de información. Se recomienda presentar como ejemplo al curso los indicadores con anticipación, para que los conozcan antes de ser evaluados y de esta manera orientar los procesos del grupo. El o la docente puede ajustar los indicadores en concordancia con los comentarios de los y las estudiantes.

La siguiente tabla muestra ejemplos de criterios e Indicadores de Evaluación para evaluar el proceso de recolección de información.

ASPECTOS	INDICADORES DE EVALUACIÓN
Construcción de instrumentos para la recolección de información	Pertinencia de el o los instrumentos elegidos con respecto a las fuentes de información que se utilizarán.
	Pertinencia de el o los instrumentos elegidos según el tipo de información por recolectar.
	Consideración de todos los aspectos o datos necesarios para la elaboración de los instrumentos y/o procedimientos.
	Modelo o tipo de pregunta coherente con la información por recabar y con la fuente.
	(...)
Planificación de la aplicación de los instrumentos para recolectar información	Definición de tiempos o plazos de aplicación de los instrumentos.
	Definición de los métodos o formas de aplicación de los instrumentos (lugar, grupal o individual, etc.).
	Definición de quiénes aplicarán los instrumentos.
	(...)
Establecimiento de los efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y/o materiales	Organización de los datos o información recolectada utilizando tablas, cuadros, hojas de cálculo, etc.
	Precisión en la comunicación de las ideas y sus fundamentos.
	(...)
Trabajo al interior de los grupos	Contribución de los diferentes integrantes del grupo al trabajo realizado.
	Distribución equilibrada de las funciones y tareas dentro del grupo.
	Socialización de las ideas en el grupo.
	Realización de los trabajos en los tiempos asignados.
(...)	(...)

## EVALUACIÓN 2

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE EVALUACIÓN
Se espera que las y los estudiantes sean capaces de:	Los y las estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:
<p><b>OA 2</b> Proponer soluciones que apunten a resolver necesidades de reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y materiales en una perspectiva de sustentabilidad, utilizando herramientas TIC colaborativas de producción, edición, publicación y comunicación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Indagan sobre la utilización y las prácticas de uso de los recursos energéticos y materiales del contexto local.</li> <li>› Plantean diferentes soluciones a las necesidades de reducción de efectos perjudiciales identificados en el uso de recursos energéticos.</li> <li>› Diseñan propuestas de solución pertinentes, factibles de implementar y acordes a criterios de sustentabilidad ambiental.</li> <li>› Comparan las diferentes soluciones con criterios establecidos como aspectos éticos, potenciales nuevos impactos, normas de cuidado y seguridad, pertinencia de la solución, requerimientos técnicos y económicos, entre otros, para la elección de una solución.</li> </ul>

En las actividades asociadas a proponer alternativas de solución para reducir los efectos perjudiciales del uso de recursos energéticos y materiales y para diseñar la solución elegida, los y las estudiantes se enfocan en proponer alternativas viables y pertinentes al contexto y las problemáticas diagnosticadas.

La evaluación permite al o la docente, junto con los y las estudiantes, identificar y reflexionar sobre su proceso, de modo de ajustar su diseño, lo que permite aprender de la experiencia y mejorar acciones futuras.

Para la evaluación puede combinar la autoevaluación de cada grupo y la evaluación entre pares, con la realizada por el o la docente. Puede considerar criterios como los siguientes:

- › Análisis de la información recogida a partir de la aplicación de los instrumentos y fundamentación de la necesidad establecida.
- › Justificación de la selección de la solución propuesta.
- › Presentación del diseño, modificaciones realizadas y su justificación.
- › Presentación de la planificación, modificaciones y su justificación.
- › Autoevaluación del trabajo realizado, distribución de roles y funciones, cumplimiento de tareas y de los plazos establecidos.



Puede acompañar estos criterios con preguntas orientadoras como las siguientes:

- › ¿Se detectaron las soluciones que apunten a resolver necesidades de reducción de efectos perjudiciales del uso de recursos energéticos y materiales en una perspectiva de sustentabilidad?
- › ¿Se consideró la evaluación permanente del diagnóstico y diseño, de modo de realizar los ajustes necesarios?
- › ¿Se estableció la solución ajustándose a su planificación y a la retroalimentación de los procesos de control?
- › ¿El grupo trabajó conforme a lo planificado y respondiendo corresponsablemente al desarrollo del proyecto?
- › ¿Se lograron los objetivos propuestos?
- › Los recursos para implementar la solución considerando materiales, información requerida, tiempo, aspectos técnicos y económicos, ¿eran de la calidad requerida y estaban disponibles en forma oportuna?
- › ¿Las actividades de control se llevaron a cabo conforme a lo planificado y dentro del presupuesto?
- › ¿Los objetivos correspondían a las necesidades de los/as beneficiarios/as?
- › ¿La solución propuesta resulta significativa y adecuada para el contexto?

## UNIDAD 2

### OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS DE LA TECNOLOGÍA EN LA ACTUALIDAD

---

#### PROPÓSITO

---

En esta unidad, se espera que los y las estudiantes identifiquen desarrollos tecnológicos actuales y se adelanten a señalar los posibles impactos en el medioambiente de estas innovaciones —impactos tanto positivos como negativos— y que, al mismo tiempo, se aventuren a proponer soluciones ante los efectos no deseados que infieran de las nuevas tecnologías.

Los aprendizajes de esta unidad buscan que las y los estudiantes identifiquen nuevos materiales, nuevos procedimientos, nuevas organizaciones y nuevos productos, y que tengan un juicio crítico acerca de sus efectos positivos y negativos, a corto y mediano plazo, sobre la vida cotidiana, el trabajo y el medioambiente. Se pretende que, con esto, los y las estudiantes sienten las bases para un progresivo desarrollo de su capacidad crítica como usuarios/as, consumidores/as y productores/as acerca del avance tecnológico y sus efectos en la sociedad y el ambiente. De igual forma, se espera que puedan ofrecer opciones de cómo minimizar posibles efectos no deseados, problematizando el papel de los factores culturales y económicos, por ejemplo, en la relación de la sociedad con la tecnología.

Se propone también que puedan aplicar herramientas TIC colaborativas: de producción, edición, publicación y comunicación, que posibiliten el compartir tanto las innovaciones que investiguen como sus posibles efectos y remediales, según sea el caso.

Al mismo tiempo, atendiendo al desarrollo de habilidades y actitudes, esta unidad busca potenciar el pensamiento crítico, la creación y la anticipación como elementos clave para el desarrollo de la innovación y la generación de ideas, así como también la construcción de liderazgos participativos, la comunicación efectiva y la coordinación de equipos. Se espera que los y las estudiantes puedan hacer análisis de las innovaciones y formular soluciones ante sus posibles efectos desde una perspectiva de sustentabilidad.

## CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS

---

El trabajo en esta unidad puede realizarse organizando a los y las estudiantes en grupos de cuatro o cinco integrantes, o bien trabajar como curso completo. En este último caso, el o la docente apoyará en la definición de tareas y roles para no duplicar el trabajo.

La identificación de innovaciones tecnológicas por parte de los y las estudiantes debe estar orientada por intereses personales de ellos y ellas, así como por la evidenciabilidad de sus impactos posibles, por lo cual la guía y el apoyo docente son claves. Las innovaciones que se analicen pueden responder a necesidades personales, familiares, locales, regionales, nacionales e internacionales, y estar en función de los intereses de las y los estudiantes de los recursos con los que se cuenta de acuerdo al contexto particular del establecimiento y de la cantidad de horas pedagógicas anuales de las que se dispone.

En el caso de no contar con acceso a internet y a las herramientas TIC necesarias en el establecimiento, el o la docente deberá procurar que se realicen las actividades con los recursos existentes en el contexto de su localidad. Por ejemplo, puede aprovechar los teléfonos móviles, tablets, el acceso a internet de la localidad, etc.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

---

- › Etapas de elaboración de un producto.
- › Herramientas digitales.
- › Noción de impacto de los desarrollos tecnológicos.
- › Relaciones entre tecnología, medioambiente y sociedad.
- › Criterios éticos, medioambientales y sociales.
- › Noción de sustentabilidad.

## PALABRAS CLAVE

---

Innovación, innovaciones de productos, innovaciones de procesos, innovaciones de organización, soluciones tecnológicas innovadoras en el uso de energías renovables o energías limpias, herramientas TIC colaborativas, sustentabilidad, creación, emprendimiento, liderazgo participativo, comunicación efectiva, coordinación de equipos, pensamiento crítico, responsabilidad ética.

## CONOCIMIENTOS

---

- › Innovación.
- › Sustentabilidad.
- › Juicio crítico sobre las innovaciones tecnológicas **actuales**.
- › Delimitación de posibles impactos de las innovaciones actuales considerando criterios éticos, económicos, ambientales y sociales.
- › Anticipación de soluciones sustentables ante la proyección de escenarios de cambio y sus impactos.
- › Comunicación de innovaciones, eventuales efectos, y propuestas de soluciones sustentables.

## HABILIDADES

---

- › **Búsqueda y análisis de información:** Habilidades relacionadas con identificar variedad de tipos de fuentes, acceder a estas, examinarlas y aceptarlas o rechazarlas, y con analizar e interpretar la información que dichas fuentes proveen.
- › **Adaptabilidad y flexibilidad:** Relacionadas con un grupo de habilidades que permiten asumir cambios personales frente a las exigencias que imponen la dinámica y rapidez de las transformaciones en el ámbito tecnológico. Esto es, capacidades para generar ideas explorando muchas soluciones posibles, y encontrar nuevas maneras de abordar y resolver problemas y situaciones.
- › **Emprendimiento:** Entendido como la capacidad para resolver y superar situaciones donde la aplicación o la innovación en tecnología se constituyen en una oportunidad para mejorar la calidad de vida.
- › **Trabajo en equipo:** Capacidad de centrarse en los objetivos y coordinar acciones con otros u otras, de gestionar el tiempo, debatir y escuchar para llegar a acuerdos, solicitar y prestar cooperación para el cumplimiento de tareas habituales o emergentes.
- › **Comunicación:** Conjunto de habilidades para informar diseños, planes y resultados de su trabajo en procesos tecnológicos; contribuir productivamente en la discusión y/o elaboración; escuchar, comprender y responder en forma constructiva, y utilizar una variedad de formatos de comunicación.
- › **Reflexión crítica y responsable:** Conjunto de habilidades relacionadas con la capacidad de reflexionar sobre los actos tecnológicos propios y de otros/as, considerando criterios de impacto social y ambiental, de calidad, efectividad, respeto y ética.

- › **Respetar al otro u otra y al medioambiente:** Se expresa en los requerimientos del trabajo colaborativo exigido en la producción de soluciones tecnológicas, en la reflexión y el debate sobre el análisis de productos tecnológicos, la conservación de los recursos y del bien común, entre otros.
- › **Valorar las potencialidades propias y del otro:** Relacionada con el progreso en el dominio de capacidades técnicas y tecnológicas; con los desarrollos tecnológicos que aporten al mejoramiento de la calidad de vida, y con todo lo que su producción requiere.
- › **Trabajar colaborativamente:** Se refleja en el compromiso con la consecución de los objetivos del equipo; en asumir responsabilidades en el grupo y mantener maneras de trabajo eficiente; en aceptar consejos y críticas, escuchando y respetando al otro u otra para llegar a acuerdos; en tomar conciencia y superar las dificultades personales y del trabajo; en aprender de los errores, y en solicitar y prestar ayuda a sus pares para el cumplimiento de las metas del trabajo.

## UNIDAD 2: Oportunidades y desafíos de la tecnología en la actualidad

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE EVALUACIÓN
Se espera que las y los estudiantes sean capaces de:	Las y los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:
<p><b>OA 5</b> Evaluar críticamente cómo las innovaciones tecnológicas actuales afectan a la sociedad y el ambiente, considerando criterios éticos, económicos, ambientales y sociales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Reconocen consecuencias, favorables y desfavorables, vinculadas a innovaciones tecnológicas que afectan a la sociedad y al medioambiente.</li> <li>› Identifican desarrollos tecnológicos en diferentes sectores productivos correspondientes a innovaciones tecnológicas actuales de las cuales se han derivado impactos ambientales y sociales positivos o negativos.</li> <li>› Comparan innovaciones tecnológicas actuales con la tecnología preexistente y su incidencia en la sociedad y el medioambiente.</li> <li>› Argumentan sobre los efectos positivos y negativos de las innovaciones tecnológicas, considerando criterios éticos, económicos, ambientales y sociales.</li> </ul>
<p><b>OA6</b> Proyectar escenarios de posibles impactos positivos o negativos de las innovaciones tecnológicas actuales en ámbitos personales, sociales, ambientales, legales, económicos u otros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Infieren posibles impactos positivos y/o negativos futuros de innovaciones tecnológicas actuales en ámbitos personales, sociales, ambientales, económicos u otros.</li> <li>› Anticipan soluciones ante los impactos negativos proyectados de las innovaciones tecnológicas actuales, considerando ámbitos personales, sociales, ambientales, económicos u otros.</li> <li>› Argumentan de manera crítica e informada sobre la relación de la sociedad con la tecnología y sus proyecciones futuras, fundamentando sus opiniones en evidencia.</li> </ul>

## SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES<sup>8</sup>

<b>OA 5</b>	Evaluar críticamente cómo las innovaciones tecnológicas actuales afectan a la sociedad y el ambiente, considerando criterios éticos, económicos, ambientales y sociales.
<b>Indicador de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Reconocen consecuencias, favorables y desfavorables, vinculadas a innovaciones tecnológicas que afectan a la sociedad y al medioambiente.</li> <li>› Identifican desarrollos tecnológicos en diferentes sectores productivos correspondientes a innovaciones tecnológicas actuales de las cuales se han derivado impactos ambientales y sociales positivos o negativos.</li> <li>› Comparan innovaciones tecnológicas actuales con la tecnología preexistente y su incidencia en la sociedad y el medioambiente.</li> <li>› Argumentan sobre los efectos positivos y negativos de las innovaciones tecnológicas, considerando criterios éticos, económicos, ambientales y sociales.</li> </ul>
<b>Habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Búsqueda y análisis de información.</li> <li>› Adaptabilidad y flexibilidad.</li> <li>› Creación.</li> <li>› Trabajo en equipo.</li> <li>› Comunicación.</li> </ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Valorar las potencialidades propias y de los y las demás.</li> <li>› Trabajar colaborativamente.</li> </ul>
<b>Relaciones interdisciplinarias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› <sup>®</sup> Lengua y Literatura, OA 15 y 22 de 2º medio.</li> <li>› <sup>®</sup> Ciencias Naturales, OA 8 de 2º medio.</li> <li>› <sup>®</sup> Historia, Geografía y Ciencias Sociales, OA 1, OA 6, OA 7, OA 9 de 2º medio.</li> </ul>

<sup>8</sup> Todas las sugerencias de actividades de este Programa constituyen una propuesta que puede ser adaptada de acuerdo a cada contexto escolar, para lo cual se recomienda considerar, entre otros, los siguientes criterios: características de los y las estudiantes (intereses, conocimientos previos, incluyendo preconcepciones, creencias y valoraciones), características del contexto local (urbano o rural, sector económico predominante, tradiciones) y acceso a recursos de enseñanza y aprendizaje (biblioteca, internet, disponibilidad de materiales de estudio en el hogar).

1. Para iniciar la actividad, las y los estudiantes comparan aspectos de la vida o del trabajo de personas, que se ven modificados por las innovaciones actuales, en contraste con la forma en que estos se realizaban con anterioridad. Para ello, se organizan en grupos y cada equipo indaga en una innovación y productos antecesores, realizando entrevistas y buscando información sobre las actividades que se ven afectadas por estas innovaciones.

Discuten el empleo de la tecnología innovadora específica, teniendo en cuenta aspectos sociales, culturales, económicos y ambientales a nivel local, regional, nacional, internacional.

Presentan las conclusiones de su investigación mediante una línea de tiempo que dé cuenta de la evolución de la innovación abordada por el grupo y de una ficha de síntesis como la siguiente:

INNOVACIÓN INVESTIGADA	
MATERIALES Y CONSERVACIÓN MEDIOAMBIENTAL	
› Evolución de las soluciones desde sus orígenes.	
› Evolución de las técnicas de fabricación de las soluciones.	
› Impacto social que han producido soluciones que atienden necesidades similares en diferentes épocas de la historia.	
› Cambios en los materiales y procesos de producción de la innovación.	
› Cambios asociados a propiedades ecológicas de los materiales (biodegradable, tóxico, alérgeno, reutilizable, reciclable).	

2. La o el docente presenta videos que problematicen el uso cotidiano de desarrollos tecnológicos de gran influencia en las y los jóvenes y en la sociedad en general, como el teléfono móvil y las distintas aplicaciones. Se proponen dos videos, uno vinculado al uso del chat y la conducción de automóviles, y otro, al Sistema de Alerta de Emergencias (SAE) en los celulares. A partir de estos videos o de otros seleccionados por el o la docente, se proponen preguntas de discusión como las siguientes:

- › ¿Qué desarrollos tecnológicos se presentan en los videos? ¿A qué necesidades responden? ¿Cómo han impactado la vida cotidiana?
- › ¿Qué consecuencias positivas y negativas del uso de los desarrollos tecnológicos reconocen en los videos? ¿Son producidas por la tecnología misma o por su uso?



- › Además de los efectos que muestran los videos, ¿qué otros impactos pueden tener estos desarrollos tecnológicos en otras dimensiones de la vida, como la medioambiental o la económica?

A partir de las situaciones presentadas en los videos y las reflexiones generadas en el curso, cada estudiante escribe una breve columna de opinión exponiendo su postura sobre si los beneficios y efectos negativos derivan de las propias tecnologías, del uso que se haga de ellas o de ambas.

Los vínculos a los videos propuestos son los siguientes:

- › Si manejas, no chatees <https://www.youtube.com/watch?v=xc50flCboLE#action=share>  
Fuente: Conaset.
- › Alerta de emergencia: Nueva norma para celulares en Chile <https://www.youtube.com/watch?v=eJ3yV0KK-g8Portavoz> Noticias  
Fuente: Noticias Portavoz.

#### Observaciones a la o el docente

En relación con las propiedades ecológicas de los materiales, estas están relacionadas con el impacto que producen tales materiales en el medioambiente. Las propiedades ecológicas de los materiales se subdividen en reciclables (químico y mecánico), tóxicos, biodegradables y renovables. (Fuente: <http://cursos.aiu.edu/ANALISIS%20DE%20MATERIALES/6/Analisis%20de%20Materiales%20Sesion%206.pdf>)

- › Biodegradable: actualmente es casi vital usar materiales de este tipo por ser más amigables con el medioambiente. Son aquellos cuyo material la naturaleza puede descomponer en poco tiempo, y de forma natural, en otras sustancias naturales.
- › Tóxico: es el que produce gran impacto en el medioambiente, no es biodegradable, puede resultar venenoso para los seres vivos, y contamina el agua, el suelo o la atmósfera. El nivel de toxicidad se divide en toxicidad aguda o crónica.
- › Renovables: Son aquellos que se encuentran de forma ilimitada en la naturaleza.
- › Reciclable: que se puede reprocesar parcial o totalmente para fabricar otro material diferente.

En los contextos de las innovaciones ejemplificadas, los y las estudiantes establecen las diferencias que existen con el uso de tecnología anterior y la innovación actual. Un ejemplo de ello es el caso del PVC como innovación tecnológica. Las y las estudiantes entienden que, debido a su versatilidad, dicho polímero es muy utilizado en nuestro diario vivir, siendo parte de artículos como tubos para el suministro de agua, ventilación o desagüe; elaboración de persianas; envases blister para medicamentos; envases y películas flexibles para envasado de alimentos; carcazas de electrodomésticos o computadoras; bolsas para sangre y plasma; cables; marcos de ventanas y puertas; e incluso hoy en día se usa para la elaboración de juguetes.

Continuando con el ejemplo del PVC, es importante que relacionen las propiedades de este material con los usos de los productos elaborados a partir del mismo.

En este contexto, promueva en sus estudiantes el siguiente análisis:

- › Establecer adecuadamente los productos que corresponden al PVC.
- › Describir las propiedades del PVC explicando cómo inciden en el uso del producto.
- › Comparar los tipos de productos específicos (en el área de embalaje, la película de PVC autoadherente usada para los alimentos, por ejemplo) estableciendo deferentes criterios.
- › Presentar las ventajas y desventajas del PVC discriminando cada una de ellas con diferentes argumentos: ¿qué ventajas y desventajas proporciona?, después de su uso, ¿cuál es la disposición más adecuada?, ¿cuáles son los peligros que el producto proporciona para la salud de las personas y el cuidado del medioambiente?

Por otra parte, los productos fabricados con este polímero pueden causar algunas enfermedades a largo plazo, pues su fabricación y disposición inadecuada puede tener serias consecuencias. Para ser estabilizado, el PVC requiere de aditivos, el más común en los insumos médicos de PVC, por ejemplo, es un flexibilizante o plastificante denominado di(2-etilhexil) ftalato (DEHP, por sus siglas en inglés). El DEHP pertenece a un grupo de compuestos sintéticos y de sustancias químicas denominadas ftalatos, que alteran la función endocrina al interferir con el estrógeno en el cuerpo. Según Healthy Building Network, el PVC requiere más aditivos que cualquier otra forma de plástico y representa el 90% de todos los usos de ftalatos en Estados Unidos.

Otro problema radica en su disposición final inadecuada, tal como ocurre con los demás plásticos, pues el tiempo de degradación es muy largo, lo que genera problemas ambientales. Su incineración produce hidrocarburos aromáticos, dioxinas y otros subproductos tóxicos que se propagan por medio del aire en forma de humo. Está demostrado que las dioxinas aumentan el riesgo de cáncer, diabetes y enfermedades cardíacas en poblaciones expuestas a estos tóxicos. (Fuente: Achury, L.C. y Álvarez Hoyos, J. Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias e-ISSN: 2346-4712 • Vol. 10, N° 1 (ene-jun 2015), pp. 56-72).

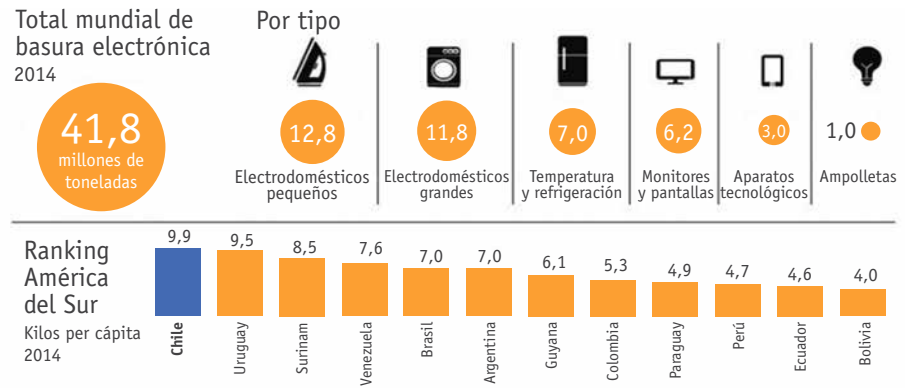
A partir de los videos, oriente la reflexión ética de las y los estudiantes en lo que respecta al uso de la tecnología y sus consecuencias en otras personas. Motive la discusión sobre el uso responsable de las innovaciones tecnológicas.

®El o la docente puede vincular esta actividad con la asignatura de **Lengua y Literatura**, en relación con los aprendizajes trabajados relativos a planificar, escribir, revisar y editar sus textos en función del propósito y los destinatarios, y con expresarse frente a una audiencia de manera clara y adecuada para comunicar su proyecto, usando un vocabulario que denote dominio del tema, siguiendo una progresión temática clara, usando material visual que se relacione con lo que se explica y destaque lo más relevante, entre otros.

®Al vincular con la asignatura de **Historia, Geografía y Ciencias Sociales**, el o la docente puede establecer una relación con los cambios culturales ocurridos en el periodo de entreguerras; las principales transformaciones económicas, políticas y sociales que siguieron a la Gran Depresión en Chile; la participación de nuevos actores sociales y la expansión de la cultura de masas a mediados de siglo XX; el crecimiento económico, la expansión del consumo y de los medios de comunicación de masas; la ampliación de los derechos civiles de grupos marginados, y el desarrollo tecnológico, entre otros temas.

<b>OA 5</b>	Evaluar críticamente cómo las innovaciones tecnológicas actuales afectan a la sociedad y el ambiente, considerando criterios éticos, económicos, ambientales y sociales.
<b>Indicadores de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Reconocen consecuencias, favorables y desfavorables, vinculadas a innovaciones tecnológicas que afectan a la sociedad y al medioambiente.</li> <li>› Identifican desarrollos tecnológicos en diferentes sectores productivos correspondientes a innovaciones tecnológicas actuales de las cuales se han derivado impactos ambientales y sociales positivos o negativos.</li> <li>› Comparan innovaciones tecnológicas actuales con la tecnología preexistente y su incidencia en la sociedad y el medioambiente.</li> <li>› Argumentan sobre los efectos positivos y negativos de las innovaciones tecnológicas, considerando criterios éticos, económicos, ambientales y sociales.</li> </ul>
<b>OA 6</b>	Proyectar escenarios de posibles impactos positivos o negativos de las innovaciones tecnológicas actuales en ámbitos personales, sociales, ambientales, legales, económicos u otros.
<b>Indicador de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Infieren posibles impactos positivos y negativos futuros de innovaciones tecnológicas actuales en ámbitos personales, sociales, ambientales, económicos u otros.</li> <li>› Anticipan soluciones ante los impactos negativos proyectados de las innovaciones tecnológicas actuales, considerando ámbitos personales, sociales, ambientales, económicos u otros.</li> <li>› Argumentan de manera crítica e informada sobre la relación de la sociedad con la tecnología y sus proyecciones futuras, fundamentando sus opiniones en evidencia.</li> </ul>
<b>Habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Búsqueda y análisis de información.</li> <li>› Adaptabilidad y flexibilidad.</li> <li>› Creación.</li> <li>› Trabajo en equipo.</li> <li>› Comunicación.</li> </ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Valorar las potencialidades propias y de los y las demás.</li> <li>› Trabajar colaborativamente.</li> </ul>
<b>Relaciones interdisciplinarias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>® Matemática, OA 12</li> <li>® Historia, Geografía y Ciencias Sociales, OA 1, OA 6, OA 7, OA 9 de 2º medio.</li> <li>® Ciencias Naturales, OA 8 de 2º medio.</li> </ul>

1. Para iniciar la actividad, reflexione con las y los estudiantes sobre los residuos de los aparatos eléctricos y electrónicos. Puede mostrar videos o información estadística vinculada con la producción de la llamada basura electrónica o basura tecnológica. Puede considerar, por ejemplo, el siguiente recurso:



Fuente: <http://portal.mma.gob.cl/chile-prepara-plan-para-hacer-frente-a-la-basura-electronica/>

Analice los tipos de basura que más se producen en el mundo y reflexione con las y los estudiantes respecto de la cantidad de kilos per cápita que producen los países, considerando la posición de Chile en el ranking que muestra la infografía. A continuación, problematice: ¿Qué factores pueden explicar esa gran cantidad de residuos tecnológicos? ¿Tendrán incidencia los factores culturales vinculados a nuestros patrones de consumo? ¿Qué impactos puede tener en el medioambiente esa cantidad de residuos?

2. Considerando las reflexiones anteriores, el o la docente propone a las y los estudiantes realizar una breve investigación grupal sobre la basura tecnológica que producen sus familias. Para ello, y organizados en grupos, planifican una investigación a partir de un diseño como el propuesto en la siguiente tabla:

¿QUÉ SABEMOS DEL TEMA?	→ ¿QUÉ QUEREMOS SABER DEL TEMA?	→ ELABORACIÓN DE UN PLAN DE TRABAJO	→ DESARROLLO Y ACTIVIDADES PLANIFICADAS	→ COMUNICACIÓN
Los y las estudiantes de cada equipo dan a conocer al curso lo que saben del tema elegido.	Se indica lo que se desea saber del tema del proyecto. Se comparten las ideas de manera que puedan surgir otros aportes desde el curso.	Se definen las preguntas de base y ¿Dónde se va a buscar la información? ¿Qué actividades se van a realizar? ¿Con qué recursos se cuenta?	Se desarrolla y realiza un seguimiento a la aplicación de instrumentos con los que se recaba información: Se define: ¿Quiénes aplicarán los instrumentos?, ¿cuándo?, ¿cómo?	Se determina cómo se comunicará la información, por ejemplo, mediante gráficos, diagramas, presentaciones, etc.

3. Utilizando recursos digitales, las y los estudiantes presentan los resultados de su investigación mediante una serie de infografías. Una de ellas expone los tipos y las cantidades de basura tecnológica reportada en la investigación grupal; otra infografía presenta las proyecciones de la cantidad de residuos a 25 y 50 años, si se mantienen los actuales patrones de consumo, o si aumentan o disminuyen; por último, desarrollan dos infografías más: una para abordar las causas que explican la generación de basura tecnológica en sus familias y otra para abordar consecuencias ambientales de esta situación a corto y mediano plazo.

Con sus series de infografías pueden desarrollar afiches o plotters con los cuales pueden difundir la información recopilada a la comunidad escolar.

4. Los y las estudiantes imaginan su escuela totalmente tecnologizada (quiosco, funcionarios, docentes, mobiliario, etc.) y reflexionan: ¿qué aspectos de su experiencia cotidiana en el establecimiento podrían mejorar gracias a la tecnología?, ¿impactaría ella en las relaciones humanas dentro de la escuela (entre estudiantes, con los y las docentes, entre otros u otras)? ¿Es posible reemplazar por la tecnología todos los trabajos que se realizan dentro de un establecimiento educativo?

A continuación, las y los estudiantes, en parejas, leen la noticia que les presenta su profesora o profesor sobre la automatización en algunos rubros del trabajo. Reflexionan a partir de las siguientes preguntas u otras que el o la docente proponga:

- › De acuerdo con los expertos, ¿qué efectos tendría en nuestro país la automatización del trabajo? ¿Qué otros efectos positivos y negativos podrían proyectarse a partir de la lectura?
- › ¿Qué efectos positivos o negativos podría tener este cambio en el escenario laboral en tu contexto cercano? ¿Tiene alguna incidencia en tu plan de vida?
- › ¿Cómo debiera ser la relación entre tecnología y trabajo para que no afecte negativamente la vida de las personas?

A partir de las preguntas antes desarrolladas, se reúnen en grupos y eligen uno de los efectos negativos mencionados y proponen soluciones para hacer frente a dicho problema.

## CHILE EN EL CARRO DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL: ¿HAY TRABAJOS AMENAZADOS?

29 de noviembre de 2017

“A los que nos gusta la historia, siempre hemos fantaseado con la idea de haber vivido un momento paradigmático... y la verdad es que ahora estamos viviendo uno, en donde se están dando una serie de transformaciones muy, muy profundas, de forma muy vertiginosa y que afectan a todas las economías, industrias, sectores y países del mundo”. Se trata de la revolución 4.0. Así introduce Martín Padulla, sociólogo fundador y director de Staffing América Latina —que visitó Chile en el marco de un seminario de Adecco—, el fenómeno también conocido como la cuarta revolución industrial, en donde la tecnología, la digitalización, la robótica, la inteligencia artificial, el Big Data, la nanotecnología y la computación son los nuevos protagonistas de la economía. “En los últimos 20 años vamos a asistir a transformaciones más profundas que en los últimos dos siglos”, aseguró Padulla a Emol, además de recalcar que el futuro del mercado laboral tanto en Chile como en el mundo “requiere un ambiente de negocios y talentos 4.0” porque, como toda revolución industrial, “habrá puestos de trabajo que no existirán más, de hecho, algunos ya tienen certificado de defunción”.

### Los primeros trabajos amenazados

Sin ir más lejos, Andrés Freudenberg, director del magíster en Capital Humano de la Universidad Mayor, se refirió a la nueva Línea 6 del Metro de Santiago, en la cual no hay conductores humanos en los trenes ni boleterías con personal. “Chile es uno de los países de la región que más avanzado está, que ya está subido en el carro”, apuntó Freudenberg e hizo referencia a una serie de labores que ya están siendo sustituidas por máquinas y tecnología: call centers; cajeros de bancos, supermercados y peajes; cocina de alimentos en restaurantes; pesaje de panes, frutas y verduras; limpiavidrios en edificios; counter de aeropuertos; entre otros.

### 3,2 millones de empleos pueden ser automatizados en Chile (...)

De hecho, según un informe elaborado por McKinsey Global Institute, dentro de 30 años la mitad de los trabajos que realizan los chilenos será ejecutada por máquinas y robots, de esa forma se estima que 3,2 millones de empleos pueden ser automatizados.

### Los desafíos de Chile en la revolución 4.0

“Como la misma evidencia empírica nos demuestra, también se crearán otras nuevas áreas de trabajo, en donde habrá una demanda muy alta de otro tipo de habilidades, fundamentalmente tecnológicas y digitales”, subrayó Freudenberg. En esa línea, para Padulla, el mayor desafío es promover la alfabetización digital y diseñar programas de formación continua en donde haya una dotación de mayores habilidades y competencias para los trabajadores, porque “la revolución 4.0 requiere de mercados laborales modernos, dinámicos e inclusivos, donde se requiere un profundo cambio cultural. Lo primero que le diría a Chile para que enfrente esta revolución es que enfoque todas las energías en crear más y mejor capital humano. Que califique a sus jóvenes desde ya. Que esté muy atento a las posibilidades que ofrece la tecnología, modernizar el mercado laboral para hacerlo más dinámico y promover el idioma inglés”, indicó el sociólogo.

Para la directora de SmartLab de la Universidad del Desarrollo, Nicole Forttes, a nivel local sí estamos sobre el carro de la nueva revolución, “pero aún no hay nada muy concreto ni existe una visión a largo plazo a nivel país”. De hecho, “en los programas de los candidatos presidenciales, no existe ninguna declaración concreta respecto a cómo la tecnología va a influir en el hecho de que habrá oficios que desaparecerán en pocos años más (...) no sabemos cómo Chile se hará cargo de eso ni de esas personas que quedarán sin trabajo”, argumentó. “Tenemos que hacer el cambio de switch y comenzar a reinventar los empleos actuales que ya las máquinas pueden efectivamente hacer. Debemos empezar a calificar más a las personas y prepararlas para cuando la revolución pegue”, enfatizó.

Fuente: Emol.com

<http://www.emol.com/noticias/Economia/2017/11/29/885261/Chile-en-el-carro-de-la-cuarta-revolucion-industrial-Hay-trabajos-amenazados.html>

5. En una tabla con las innovaciones actuales y las proyectadas para los próximos años, las y los estudiantes seleccionan una que les interese e indagan sobre las innovaciones seleccionadas para informarse con mayor detalle en qué consiste. Realizan una lluvia de ideas de los posibles efectos que tendrían a corto o mediano plazo dichas innovaciones en diferentes ámbitos y aspectos de la vida humana o en el medioambiente. Construyen un “Árbol de problemas” para determinar efectos o impactos futuros asociados a las innovaciones en estudio. Caracterizan los posibles impactos futuros positivos o negativos considerando aspectos personales, sociales, ambientales, legales, económicos u otros. Debaten como curso sobre estas consecuencias y los desafíos que enfrentan como jóvenes en su relación con la tecnología.

#### **Observaciones a la o el docente**

Considerando los tiempos de los que disponga para el desarrollo de la unidad, la o el docente puede trabajar con experiencias vinculadas al reciclaje de basura tecnológica. Puede utilizar como motivación la siguiente noticia: <https://www.publimetro.cl/cl/nacional/2016/12/04/realidad-basura-tecnologica-chile.html> e idealmente, organizar una salida pedagógica con el curso a conocer alguna experiencia local vinculada a este tipo de reciclaje.

La o el docente, de acuerdo con el tiempo planificado para la unidad y con los intereses de las y los estudiantes, puede complejizar la discusión sobre la tecnología con los roles de las personas en la producción y programación de las innovaciones tecnológicas y los alcances de la inteligencia artificial. De igual forma, puede abrir la discusión a la desigual distribución de la tecnología en el mundo y dentro de los campos productivos.



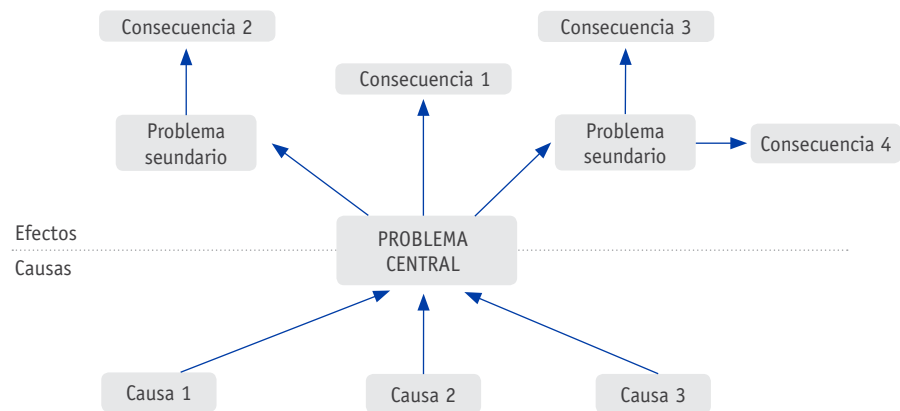
Por ejemplo, considerando la tabla antes mencionada, los y las estudiantes pueden seleccionar una innovación para derivar a partir de ella futuros efectos, positivos o negativos, en las personas o en el medioambiente:

**¿Cuáles son las tecnologías que más afectarán nuestras vidas en los próximos años?**

	Recursos naturales no renovables	Producción de bienes agropecuarios	Manufacturas	Servicios
<b>Drones</b>	Detección de petróleo, gas o reservas de minerales mediante imágenes hiperespectrales.	Método biocarbón para plantar árboles y agricultura de precisión.	Inspección de instalaciones de manufactura y producción.	Seguridad pública, gestión de desastres y telecomunicaciones para acceso a internet.
<b>Inteligencia artificial (AI)</b>	Modelos de predicción numérica + AI para evaluar recursos de energía solar.	Sistemas expertos para análisis complejos de salud y estado de reproducción de animales.	Textiles inteligentes.	Automatización de servicios (call center) y computación cognitiva. (Watson)
<b>Digitalización Big Data</b>	Uso de Big Data para optimizar producción y planear mantenimiento de equipos.	Teledetección de stress hídrico en cubiertas vegetales. Medida de Ph, calidad del aire, humedad, nivel de nitrógeno.	Big Data nueva externalidad, Cyber physical system.	Autoeducación y Business Intelligence.
<b>Robótica</b>	Minería de fondos marinos.	Uso de robots para la producción agropecuaria.	Autos sin conductor.	IA + robots para evaluación financiera e impositiva.
<b>Bioteecnologías Nanotecnologías</b>	Producción ecoeficiente.	Control de plagas, hongos, infecciones. Humedales artificiales para el tratamiento biológico del agua.	Bioplásticos, nuevos materiales	Curas para Parkinson, Alzheimer, cáncer.
<b>Nexo energía-agua-alimentos</b>	Tipografía y recolección de datos para determinar consumos.	Menor consumo de energía y agua por aplicaciones biotecnológicas. Bioenergía.	Procesos biocatalíticos.	Alimentación por pérdida o demanda.

(Fuente: Miguel A. Gutiérrez, "La economía de futuro: Un análisis del impacto en la agricultura, la industria y los servicios". Recuperado de <http://www19.iadb.org/intal/icom/notas/39-9/>)

Un modelo de árbol de problemas que puede utilizar para la última actividad propuesta es el siguiente:



®El o la docente puede vincular esta actividad con los aprendizajes del eje temático **Biología** de la asignatura **Ciencias Naturales**, que se relacionan con investigar y explicar las aplicaciones que han surgido en biotecnología a raíz de la manipulación genética para producir alimentos, detergentes, vestuario, fármacos u otras, y evaluar sus implicancias éticas y sociales.

® La vinculación de esta actividad con la asignatura de **Historia, Geografía y Ciencias Sociales** se relaciona con los cambios culturales ocurridos en el periodo de entreguerras; las principales transformaciones económicas, políticas y sociales que siguieron a la Gran Depresión en Chile; la participación de nuevos actores sociales y la expansión de la cultura de masas, a mediados de siglo XX; el crecimiento económico, la expansión del consumo y de los medios de comunicación de masas; la ampliación de los derechos civiles de grupos marginados, el desarrollo tecnológico, entre otros.

## SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN 1	
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE EVALUACIÓN
Se espera que las y los estudiantes sean capaces de:	Los y las estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:
<b>OA 5</b> Evaluar críticamente cómo las innovaciones tecnológicas actuales afectan a la sociedad y el ambiente, considerando criterios éticos, económicos, ambientales y sociales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Reconocen consecuencias, favorables y desfavorables, vinculadas a innovaciones tecnológicas que afectan a la sociedad y al medioambiente.</li> <li>› Identifican desarrollos tecnológicos en diferentes sectores productivos correspondientes a innovaciones tecnológicas actuales de las cuales se han derivado impactos ambientales y sociales positivos y negativos.</li> <li>› Comparan innovaciones tecnológicas actuales con la tecnología preexistente y su incidencia en la sociedad y el medioambiente.</li> <li>› Argumentan sobre los efectos positivos y negativos de las innovaciones tecnológicas, considerando criterios éticos, económicos, ambientales y sociales.</li> </ul>

En la actividad vinculada con comparar las actividades humanas antes y después de las innovaciones tecnológicas, y con establecer impactos asociados, el o la docente requiere orientar a sus estudiantes en la determinación de criterios que les permitan evaluar y elegir una innovación, partiendo de un análisis en el cual reconozcan cómo se realizaban las actividades antes de contar con la innovación, y así puedan establecer impactos asociados a dicho desarrollo.

La siguiente pauta es una sugerencia para evaluar el proceso de selección de la innovación cuyos impactos indagarán.

INNOVACIÓN ELEGIDA	INDICADORES DE EVALUACIÓN
Ejemplo de innovación: silla de ruedas que permite ponerse de pie.	<p>Las soluciones innovadoras seleccionadas presentan una clara evolución en el tiempo. Ejemplo: Antes: solo en posición sentado. Innovación: permite estar sentado y de pie.</p>
	<p>Hay evidencia clara de diferentes impactos producidos por las soluciones en diferentes épocas. Ejemplo: Antes: alcance restringido a lugares y objetos, visión con otros desde una posición inferior, permanencia en una sola posición. Innovación: permite estar sentado y de pie, da mayores posibilidades de acceso a lugares y objetos, genera beneficios psicológicos y en las articulaciones y la piel, activa estructuras del cuerpo que al no usarse por largos periodos tienden a atrofiarse, etc.</p>
	<p>Se tiene acceso a las fuentes de información donde recabar datos acerca de la innovación y sus impactos. Ejemplo: Innovación: <a href="http://www.innovacion.cl/2015/01/get-up-la-silla-de-ruedas-que-permite-ponerse-de-pie/">http://www.innovacion.cl/2015/01/get-up-la-silla-de-ruedas-que-permite-ponerse-de-pie/</a> <a href="http://construirtv.com/una-silla-de-ruedas-que-permite-ponerse-de-pie/">http://construirtv.com/una-silla-de-ruedas-que-permite-ponerse-de-pie/</a></p>
	<p>Las diferencias entre la innovación y la solución preexistente son evidentes, claras, comprensibles, interpretables y posibles de ser descritas por ellos y ellas.</p>
	<p>Los impactos sociales y/o ambientales de las innovaciones elegidas son comprensibles, interpretables y posibles de ser descritos por las y los estudiantes.</p>

También puede utilizar indicadores como los siguientes para evaluar a los y las estudiantes en relación con su proyecto de investigación sobre los impactos de la innovación elegida. Estos indicadores deben ser previamente acordados y definidos con el curso. Puede aprovechar la oportunidad para definir estos indicadores con los y las estudiantes.

Por ejemplo, puede usar indicadores como:

- › Identifican una innovación que presenta un evidente impacto.
- › Incorporan al análisis el impacto en las dimensiones social, histórica, económica, cultural y ambiental.
- › Infieren los efectos positivos de una innovación tecnológica, en función de mejoras en la calidad de vida de las personas y/o en el cuidado del medioambiente.
- › Infieren los efectos negativos de una innovación tecnológica, en función de mejoras en la calidad de vida de las personas y/o en el cuidado del medioambiente.
- › Otros.

## SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN 2	
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE EVALUACIÓN
Se espera que las y los estudiantes sean capaces de:	Los y las estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:
<b>OA 5</b> Evaluar críticamente cómo las innovaciones tecnológicas actuales afectan a la sociedad y el ambiente, considerando criterios éticos, económicos, ambientales y sociales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Reconocen consecuencias, favorables y desfavorables, vinculadas a innovaciones tecnológicas que afectan a la sociedad y al medioambiente.</li> <li>› Identifican desarrollos tecnológicos en diferentes sectores productivos correspondientes a innovaciones tecnológicas actuales de las cuales se han derivado impactos ambientales y sociales positivos y negativos.</li> <li>› Comparan innovaciones tecnológicas actuales con la tecnología preexistente y su incidencia en la sociedad y el medioambiente.</li> <li>› Argumentan sobre los efectos positivos y negativos de las innovaciones tecnológicas, considerando criterios éticos, económicos, ambientales y sociales.</li> </ul>

El o la docente puede evaluar la forma en que los y las estudiantes comunican las soluciones ante los futuros impactos de las innovaciones tecnológicas en el mundo laboral, estableciendo con ellos previamente los criterios que se aplicarán. Pueden considerar criterios como los siguientes:

- › Identifican claramente el tema: una innovación, los impactos que provoca y una posible solución ante uno de estos impactos.
- › Agregan al análisis del impacto o impactos posibles de dicha aplicación tecnológica el ámbito del trabajo.
- › Incorporan la propuesta de solución futura al impacto analizado.
- › La solución futura es coherente con el impacto que pretende resolver.
- › La solución presenta características que favorecen un desarrollo sustentable.
- › Fundamentan por qué la solución es necesaria.
- › Otros.

# Bibliografía

## BIBLIOGRAFÍA PARA LA O EL DOCENTE

**Aliste, E., & Urquiza, A. (2010).** *Medioambiente y sociedad.* Conceptos, metodologías y experiencias desde las ciencias sociales y humanas. Santiago, Chile: RIL Editores.

**Ferreira C., Gil, D., Vilches, A. (2012).** *Concepciones acerca de la naturaleza de la tecnología y de las relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente en la Educación Tecnológica.* Enseñanza de las ciencias, N° 30.2 197-218.

**González Madariaga, F. J. (2013).** *Ecoeficiencia. Propuesta de diseño para el mejoramiento ambiental.* Guadalajara, México: Editorial Universitaria.

**Guerra, M. R. (2012).** *Implicaciones éticas en la producción y consumo de energía a través de fuentes energéticas renovables y no renovables.* Ing-novación. Revista semestral de ingeniería e innovación de la Facultad de Ingeniería. Editorial Universidad Don Bosco. Diciembre de 2011 – Mayo de 2012, Año 2, No. 3. pp. 33-39.

**Naciones Unidas (1987).** *Report of the World Commission on Environment and Development.* Our Common Future. NGO Committee on Education of the Conference.

---- (1992). *Declaración de Río sobre el Medioambiente y el Desarrollo.* Río de Janeiro. Recuperado el 16 de agosto de 2015, de <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm>

**Sardón, J. (2008).** *Energías renovables para el desarrollo.* Madrid: Paraninfo. Recuperado el 16 de agosto de 2015, de [https://play.google.com/books/reader?id=NyvcConR-xoC&printsec=frontcover&output=reader&hl=es\\_419&pg=GBS.PR3](https://play.google.com/books/reader?id=NyvcConR-xoC&printsec=frontcover&output=reader&hl=es_419&pg=GBS.PR3)

**Silva Lira Iván. (2003) Metodología para la elaboración de estrategias de desarrollo local.** ILPES. Santiago de Chile, Recuperado el 20 de agosto de 2015 en <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/7/13867/sgp42.PDF>.

## BIBLIOGRAFÍA PARA ESTUDIANTES

- › ¿Cómo llegamos a ser una comunidad educativa sustentable? Mineduc, 2013. [http://www.mineduc.cl/usuarios/convivencia\\_escolar/doc/201304191710290.comunidad\\_educativa\\_sustentable.pdf](http://www.mineduc.cl/usuarios/convivencia_escolar/doc/201304191710290.comunidad_educativa_sustentable.pdf)
- › Afiche ¿Cómo llegamos a ser una comunidad educativa sustentable? Mineduc, 2013 [http://www.mineduc.cl/usuarios/convivencia\\_escolar/doc/201305291003070.afiche\\_como\\_llegamos\\_comunidad\\_sustentable.pdf](http://www.mineduc.cl/usuarios/convivencia_escolar/doc/201305291003070.afiche_como_llegamos_comunidad_sustentable.pdf)



- › Freshwater, agua para todos: Solución tecnológica creada por ingenieros chilenos, el que convierte el aire en agua potable: <http://freshwatersolutions.org/>, <https://www.veoverde.com/2014/12/chilenos-inventan-una-maquina-que-transforma-el-aire-en-agua-potable/>
- › Eco Hare casa construida con material de desecho en Rapa Nui: <https://www.veoverde.com/2013/11/eco-hare-la-casa-sustentable-de-rapa-nui/>
- › Construcción con ecoladrillos: <http://www.chiledesarrollosustentable.cl/noticias/noticia-pais/eco-ladrillos-se-alzan-como-material-sustentable-de-construccion/>
- › ¿Cuál es el impacto ambiental que produce el uso de la energía? En <http://gustato.com/generalidades/eContaminacion.html>

## SITIOS WEB RECOMENDADOS

- › Centro Nacional para la Innovación y el Fomento de las energías sustentables, Ministerio de Energía: <http://cifes.gob.cl/>
- › Fomento a las energías sustentables: [http://cifes.gob.cl/blog/custom\\_landing/fomento-a-las-energias-sustentables/](http://cifes.gob.cl/blog/custom_landing/fomento-a-las-energias-sustentables/)
- › Agencia Chilena de Eficiencia Energética: <http://www.acee.cl/>
- › Energía 2050: <http://www.energia2050.cl/>
- › Estrategia Nacional de Energía
- › (El video está inserto en la página de energía 2050)
- › Chile desarrollo sustentable: <http://www.chiledesarrollosustentable.cl/>
- › Centro Tecnológico Avanzado de Energías Renovables: <http://www.ctaer.com/es>
- › Chile sustentable: <http://www.chilesustentable.net/>
- › Fundación Chile Enter: Reacondicionamiento y reciclaje de tecnología dada en desuso por la empresa, dándole una segunda vida útil para donarla a establecimientos educacionales y organizaciones sociales: <http://www.chilenter.com/>
- › El impacto ambiental de las distintas fuentes energéticas de generación eléctrica: [http://www.aytojaen.es/portal/RecursosWeb/DOCUMENTOS/1/0\\_1150\\_1.pdf](http://www.aytojaen.es/portal/RecursosWeb/DOCUMENTOS/1/0_1150_1.pdf)
- › Mi taller digital: <http://www.enlaces.cl/index.php?t=81&i=2&cc=2302&tm=2>
- › TIC y diversidad: <http://www.enlaces.cl/index.php?t=81&i=2&cc=2309&tm=2>

## PROGRESIÓN DE OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

La siguiente tabla da cuenta de los Objetivos de Aprendizaje de Tecnología en los ejes de Resolución de problemas tecnológicos y Tecnología, ambiente y sociedad, correspondientes a los cursos entre 7° básico y 2° medio y su progresión.

### EJE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TECNOLÓGICOS

7° BÁSICO	8° BÁSICO	1° MEDIO	2° MEDIO
<p><b>OA 1</b> Identificar necesidades personales o grupales del entorno cercano que impliquen soluciones de <b>reparación, adaptación o mejora</b>, reflexionando acerca de sus posibles aportes.</p>	<p><b>OA 1</b> Identificar oportunidades o necesidades personales, grupales o locales que impliquen la <b>creación de un producto tecnológico</b>, reflexionando acerca de sus posibles aportes.</p>	<p><b>OA 1</b> Identificar oportunidades o necesidades personales, grupales o locales que impliquen la creación de <b>un servicio</b> utilizando recursos digitales u otros medios.</p>	<p><b>OA 1</b> Identificar <b>necesidades</b> que impliquen la reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y materiales en una perspectiva de sustentabilidad.</p>
<p><b>OA 2</b> Diseñar e implementar soluciones que respondan a las necesidades de <b>reparación, adaptación o mejora de objetos o entornos</b>, haciendo uso eficiente de recursos materiales, energéticos y digitales.</p>	<p><b>OA 2</b> Diseñar y crear un <b>producto tecnológico</b> que atienda a la oportunidad o necesidad establecida, respetando criterios de eficiencia y sustentabilidad, y utilizando herramientas TIC en distintas etapas del proceso.</p>	<p><b>OA 2</b> Desarrollar <b>un servicio</b> que implique la utilización de recursos digitales u otros medios, considerando aspectos éticos, sus potenciales impactos, y normas de cuidado y seguridad.</p>	<p><b>OA 2</b> Proponer soluciones que apunten a resolver <b>necesidades</b> de reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y materiales en una perspectiva de sustentabilidad, utilizando herramientas TIC colaborativas de producción, edición, publicación y comunicación.</p>
<p><b>OA 3</b> Evaluar soluciones implementadas como respuesta a las necesidades de <b>reparación, adaptación o mejora de objetos o entornos</b>, aplicando criterios propios y técnicos.</p>	<p><b>OA 3</b> Evaluar el <b>producto tecnológico</b> creado, aplicando criterios propios y técnicos, y proponer mejoras asociadas tanto a los procesos como al producto final.</p>	<p><b>OA 3</b> Evaluar el <b>servicio</b> desarrollado considerando criterios propios, técnicos y valóricos, y proponer mejoras asociadas tanto a los procesos como al producto final.</p>	<p><b>OA 3</b> Evaluar las propuestas de soluciones que apunten a resolver <b>necesidades</b> de reducción de efectos perjudiciales relacionados con el uso de recursos energéticos y materiales, considerando aspectos o dilemas éticos, legales, económicos, ambientales y sociales.</p>

7° BÁSICO	8° BÁSICO	1° MEDIO	2° MEDIO
<p><b>OA 4</b> Comunicar el diseño, la planificación u otros procesos de la resolución de necesidades de <b>reparación, adaptación o mejora de objetos o entornos</b>, utilizando herramientas TIC, considerando el objetivo, la audiencia y aspectos técnicos.</p>	<p><b>OA 4</b> Comunicar el diseño, la planificación u otros procesos de la creación de <b>productos tecnológicos</b>, utilizando herramientas TIC, considerando diferentes tipos de objetivos y audiencias, y teniendo en cuenta aspectos éticos.</p>	<p><b>OA 4</b> Comunicar el diseño, la planificación u otros procesos del desarrollo de un <b>servicio</b>, utilizando herramientas TIC, considerando diferentes tipos de objetivos y audiencias, teniendo en cuenta aspectos éticos.</p>	<p><b>OA 4</b> Comunicar propuestas de soluciones de reducción de efectos perjudiciales proyectando posibles escenarios de cambio y sus impactos, utilizando herramientas TIC, considerando diferentes tipos de objetivos y audiencias, teniendo en cuenta aspectos éticos y aplicando normas de cuidado y seguridad.</p>

### EJE TECNOLOGÍA, AMBIENTE Y SOCIEDAD

7° BÁSICO	8° BÁSICO	1° MEDIO	2° MEDIO
<p><b>OA 5</b> Contrastar soluciones tecnológicas existentes de reparación, adaptación o mejora, identificando las necesidades a las que respondieron y el contexto en que fueron desarrolladas.</p>	<p><b>OA 5</b> Examinar soluciones tecnológicas existentes que respondan a las oportunidades o necesidades establecidas, considerando los destinatarios y los aspectos técnicos y funcionales.</p>	<p><b>OA 5</b> Analizar las formas en que los productos tecnológicos y los entornos evolucionan, caracterizando los diversos factores que influyen en ese cambio.</p>	<p><b>OA 5</b> Evaluar críticamente cómo las innovaciones tecnológicas actuales afectan a la sociedad y el ambiente, considerando criterios éticos, económicos, ambientales y sociales.</p>
<p><b>OA 6</b> Caracterizar algunos de los efectos que han tenido las soluciones tecnológicas existentes de reparación, adaptación o mejora, considerando aspectos sociales y ambientales.</p>	<p><b>OA 6</b> Establecer impactos positivos o negativos de las soluciones tecnológicas analizadas, considerando aspectos éticos, ambientales y sociales, entre otros.</p>	<p><b>OA 6</b> Inferir, basándose en la evolución de los productos tecnológicos y los entornos, los efectos positivos o negativos que estos han tenido en la sociedad.</p>	<p><b>OA 6</b> Proyectar escenarios de posibles impactos positivos o negativos de las innovaciones tecnológicas actuales en ámbitos personales, sociales, ambientales, legales, económicos u otros.</p>











9789562927147



# Tecnología

## Programa de Estudio Segundo Medio

Ministerio de Educación  
Chile