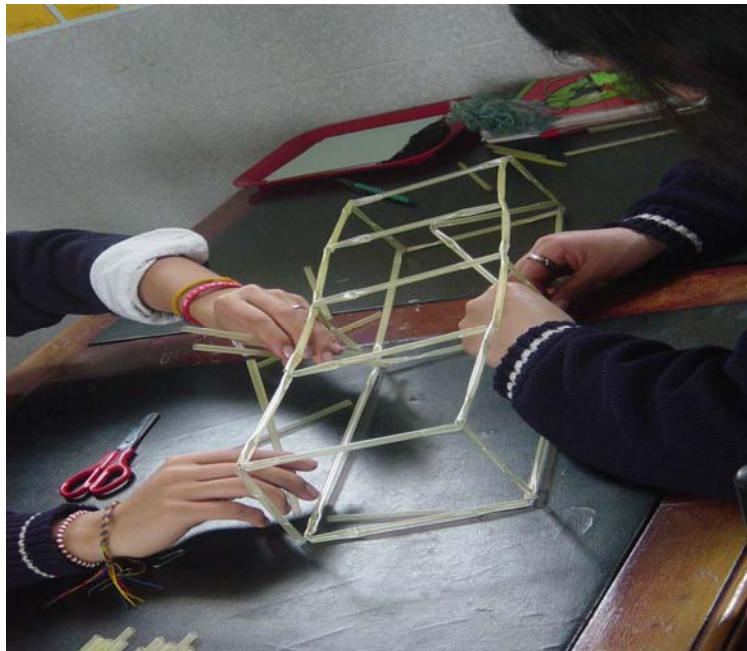


## Estándares básicos de competencias en tecnología e informática



**Ser competente en tecnología**

**¡Una necesidad para el desarrollo!**

**Lo que necesitamos *saber* y *saber hacer***

Ministerio de Educación Nacional

Febrero de 2006

# Contenido

1	Presentación .....	3
2	La tecnología.....	4
2.1	Tecnología y técnica .....	4
2.2	Tecnología y ciencia .....	5
2.3	Tecnología, innovación e invención .....	5
2.4	Tecnología y diseño.....	6
2.5	Tecnología e informática.....	6
3	La alfabetización en tecnología.....	7
4	Estructura general de los estándares.....	9
5	Estándares en tecnología e informática .....	12
6	Bibliografía .....	30
7	Información en internet de interés.....	31
8	Colaboradores.....	32
9	Lectores .....	33

# 1 PRESENTACIÓN

El Ministerio de Educación Nacional, en el marco de las políticas de calidad y de equidad de *La Revolución Educativa*, se ha propuesto la formulación y socialización de los estándares básicos de competencias en tecnología e informática. Es así como a partir de un primer balance sobre las tendencias y avances en los ámbitos nacional e internacional relacionados con la educación en tecnología, se identifican convergencias y proyecciones, y se procede a desarrollar una propuesta para el área de Tecnología e Informática.

La importancia de abordar la educación en tecnología como elemento constitutivo de la educación básica y media de niños, niñas y jóvenes, se ha vuelto lugar común en los estudios de prospectiva nacionales e internacionales. La manera como se estructuran las relaciones entre los hombres, con el mundo natural y con el acelerado desarrollo del mundo artificial, como resultado de la producción humana, hacen imprescindible la preparación de los ciudadanos para interactuar crítica y productivamente con una sociedad cada vez más inmersa en la tecnología. La alfabetización de los ciudadanos ya no se restringe solamente a la lectura y escritura. En el mundo actual se señala la alfabetización científica y tecnológica como un logro inaplazable; se espera que todos los individuos estén en capacidad de comprender, evaluar, usar y transformar artefactos, procesos y sistemas tecnológicos para la vida social y productiva y, además, como requisito indispensable para el desarrollo científico y tecnológico del país, y posibilitar su inserción en el mundo globalizado donde estos desarrollos se constituyen en factores de competitividad, productividad e innovación.

En este documento se presentan los estándares básicos de competencias en tecnología y en particular para el área de Tecnología e Informática; al igual que en los estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciudadanía y ciencias (naturales y sociales), el estándar es un criterio claro que toda la comunidad debe conocer y que, en este caso en particular, permite valorar si nuestros estudiantes cumplen con las expectativas sociales de calidad en el campo de la tecnología.

El Ministerio de Educación Nacional, con la colaboración de la Asociación Colombiana de Facultades de Educación (ASCOFADE) y la participación de un grupo selecto y representativo de maestros de educación superior, básica y media, y miembros de la comunidad educativa nacional, ha asumido el reto de formular estas expectativas sociales como parte de los requerimientos de la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994) en la que se establece al área de tecnología e informática como obligatoria y fundamental para la educación básica y media.

## 2 LA TECNOLOGÍA

La *tecnología*, como actividad humana, se centra en el conocimiento mediante el uso racional, organizado, planificado y creativo de recursos. Así, el conocimiento tecnológico, se adquiere tanto por ensayo y error, como a través de procesos sistematizados provenientes de la propia tradición tecnológica y de la actividad científica. Este conocimiento, se materializa en artefactos, procesos y sistemas que permiten a su vez ofrecer productos y servicios para el mejoramiento de la calidad de vida.

Los **artefactos**, como manifestación de la tecnología, se refieren a herramientas, aparatos, dispositivos, instrumentos y máquinas, entre otros, los cuales sirven para una gran variedad de funciones. Se trata de productos industriales de naturaleza material que son percibidos como bienes materiales por la sociedad.

Los **procesos** agrupan y sistematizan acciones que permiten la transformación de recursos y situaciones para lograr objetivos, productos y servicios esperados. Los procesos tecnológicos incluyen el diseño, la manufactura, la planificación, la evaluación, el mantenimiento y la producción entre otros.

Los **sistemas** tecnológicos son diseños que involucran componentes, relaciones y procesos, que trabajando conjuntamente permiten el logro de objetivos deseados.

El sistema proporciona una visión más integral de la tecnología en tanto abarca distintas dimensiones de la actividad humana. El trazado de una calle, la generación y distribución de la energía eléctrica, los transportes, las tecnologías de la información y la comunicación, la agricultura, la construcción de una solución de vivienda, la fabricación de un carro, una herramienta controlada por una computadora, y las organizaciones sociales cuando son producto de procesos de diseño basados en conocimiento científico y tecnológico, son ejemplos de sistemas tecnológicos.

Estos sistemas tecnológicos se manifiestan en diferentes contextos tales como la salud, el transporte, el hábitat, la comunicación, la industria y el comercio entre otros.

Veamos algunas relaciones de la tecnología con otras actividades humanas que nos facilitarán la comprensión de los estándares básicos en tecnología e informática.

### 2.1 Tecnología y técnica

En el mundo antiguo la técnica llevaba el nombre de <tecne> y se refería no solo a la técnica para el hacer y el saber-hacer del obrero manual, sino también para el

arte. De este origen rescatamos la idea de técnica como el saber-hacer, que surge de forma empírica o artesanal. La tecnología en cambio, involucra un tipo de conocimiento sistematizado, más vinculado con la ciencia, además del saber-hacer que pudiera surgir por la actividad empírica del ensayo y el error, junto con conocimientos desarrollados por la propia tecnología.

## **2.2 Tecnología y ciencia**

Entre los propósitos de la ciencia están la observación y comprensión del mundo, y la búsqueda de explicaciones y modelos que permitan predecirlo; entre tanto, la tecnología tiene como propósito la transformación de situaciones y del entorno para satisfacer necesidades y resolver problemas. En la actualidad, no es posible pensar en una u otra, sino en las dos porque ambas están íntimamente interrelacionadas, se afectan mutuamente y comparten procesos de construcción de conocimiento.

La relación entre tecnología y ciencia es amplia y en ambas direcciones, y no se reduce a la idea corriente en la cual la tecnología sería el resultado de la aplicación del conocimiento científico.

## **2.3 Tecnología, innovación e invención**

Se reconoce la innovación como el mejoramiento de procesos, sistemas y artefactos existentes que tienen un efecto en el desarrollo de productos y servicios, mientras la invención alude a nuevos procesos, sistemas y artefactos. Tanto la innovación como la invención son el resultado de procesos de investigación, desarrollo, diseño, experimentación, observación entre otros.

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE, la innovación es la habilidad para manejar el conocimiento creativamente, en respuesta a demandas articuladas del mercado y otras necesidades sociales. Las empresas son la fuente principal de innovación.

En la mayoría de los casos, las innovaciones y las invenciones son protegidas a través de figuras legales conocidas como patentes, entre otras figuras de propiedad intelectual.

En algunos casos establecer la diferencia entre innovación e invención puede resultar complejo, sin embargo es importante reconocer el impacto de estas en el desarrollo de la sociedad.

## **2.4 Tecnología y diseño**

El diseño es una actividad esencialmente cognitiva, para la solución de problemas presentes o futuros, que involucra procesos de pensamiento relacionados con la anticipación, la generación de preguntas, la detección de necesidades, restricciones y especificaciones, el reconocimiento de oportunidades, la búsqueda y planteamiento creativo de múltiples soluciones, su evaluación y desarrollo, así como la identificación de nuevos problemas relacionados con la solución.

El diseño atiende una doble dimensión: de un lado, al estudio de las lógicas y procesos que permiten concretar invenciones e innovaciones; y de otro, a las prácticas de solución de problemas.

Los caminos y estrategias que utilizan los diseñadores para alcanzar las soluciones a los problemas que se les plantean no siguen secuencias de acciones rígidas o previamente establecidas y, en consecuencia, los resultados son diversos dando así lugar a procesos creativos. Sin embargo, durante el proceso de diseño es posible reconocer y caracterizar momentos en relación con la identificación de problemas u oportunidades, la investigación, la generación de ideas, la jerarquización, el desarrollo y la evaluación de soluciones, entre otros.

## **2.5 Tecnología e informática**

El término informática es una expresión que se refiere al manejo de los sistemas relacionados con la computación, para la identificación, búsqueda, análisis, sistematización, uso y producción de la información. La informática hace parte, por tanto, de un campo más amplio conocido como tecnologías de información y comunicación -TIC-, entre cuyas manifestaciones encontramos el teléfono digital, la radio, la televisión, los computadores, las redes telemáticas y la Internet.

La informática constituye uno de los sistemas tecnológicos de mayor incidencia en la transformación de la cultura contemporánea debido a que permea la mayor parte de las actividades humanas. En particular, en las instituciones educativas el uso de la informática en los espacios de formación ha ganado terreno, y se ha constituido en una oportunidad para el mejoramiento de los procesos pedagógicos. Para la educación en tecnología, la informática se configura como herramienta clave para el desarrollo de proyectos y actividades tales como procesos de búsqueda de información, simulación, diseño asistido, manufactura, representación gráfica, comunicación de ideas y trabajo colaborativo.

### 3 LA ALFABETIZACIÓN EN TECNOLOGÍA

Como componente fundamental del derecho a la educación, la alfabetización se reconoce hoy como uno de los derechos humanos que todas las naciones deben garantizar a sus ciudadanos. Alfabetización es una expresión que evoca el proceso de apropiación de la lectura y la escritura como vía de inserción de los pueblos en la cultura; por tanto, trasciende la simple comprensión literal de los textos y su decodificación ya que implica entender, reflexionar y desarrollar habilidades de uso de la lectura y la escritura en relación con la comprensión y solución de problemas de la vida cotidiana.

En la actualidad, la alfabetización se extiende a las ciencias, las matemáticas y la tecnología, y se manifiesta como la capacidad para identificar, comprender y utilizar los conocimientos propios de estos campos.

Según la UNESCO (2005), “la alfabetización científica y tecnológica, en su sentido más amplio, trasciende la capacidad de leer, entender y escribir sobre la ciencia y la tecnología, sin desconocer la importancia de ello. La alfabetización científica y tecnológica incluye la capacidad de aplicar conceptos científicos y tecnológicos a la vida, el trabajo y la cultura propias de la sociedad o contexto donde se encuentre el individuo. Esto, por tanto, incluye actitudes y valores que permiten distinguir y tomar decisión sobre el uso apropiado de la ciencia o la tecnología”.

El papel determinante de la tecnología como dinamizadora de cambios culturales contemporáneos, ha llevado a considerar la alfabetización tecnológica como parte fundamental de la educación, en especial si se desea ser partícipe de la construcción del “mundo posible” y deseable para el futuro próximo.

En este contexto, la alfabetización tecnológica se constituye en propósito inaplazable porque con ella se busca que los individuos estén en capacidad de comprender, evaluar, usar y transformar los objetos y sistemas tecnológicos, como requisito para su desempeño en la vida social y productiva. En otras palabras, y con el propósito de reiterar su importancia y relevancia en la educación, “el desarrollo de actitudes científicas y tecnológicas, tiene que ver con las habilidades que son necesarias para enfrentarse con un ambiente que cambia rápidamente y que son útiles para resolver problemas, proponer soluciones y tomar decisiones sobre la vida diaria”. (UNESCO: 2005).

En virtud entonces, de la necesidad de formar a la ciudadanía para acceder a los beneficios del uso de la tecnología, al desarrollo endógeno de saber tecnológico y la generación de actitudes críticas frente a los desarrollos tecnológicos, se considera importante hacer un recorrido sobre lo que en el mundo se ha planteado como deseable para la formación en este campo de estudio.

En primer lugar, se considera como objetivo clave mantener e incrementar el interés por el estudio de la tecnología y, por tanto, se hace indispensable generar flexibilidad y creatividad en su enseñanza en todos los niveles educativos. En este sentido, se sugiere trabajar la motivación a través del estímulo de la curiosidad científica y tecnológica, mostrando, por ejemplo, la pertinencia del saber científico y tecnológico en la realidad local y en la satisfacción de las necesidades básicas.

En esta tarea, además del sector educativo, los medios, las comunidades de científicos, ingenieros y productores de tecnología en general, tienen también la responsabilidad de ampliar la divulgación de la ciencia y la tecnología a todos los sectores de la sociedad.

En segundo lugar, se espera que la formación en tecnología permita reconocer la naturaleza del saber tecnológico como solución a problemas que contribuyen a la transformación del entorno. Además del estudio de conceptos tales como el diseño, los materiales, los sistemas tecnológicos, las fuentes de energía y los procesos productivos, la evaluación de las transformaciones producidas por la introducción de tecnología al entorno, son logros importantes que deben ser considerados en la formación tecnológica.

En tercer lugar, el estudio de la tecnología debe desarrollar en los estudiantes una mirada reflexiva y crítica frente a las relaciones entre la tecnología como producto cultural y la sociedad que se beneficia o afecta por el uso o producción tecnológica. Para ello, se parte de las siguientes consideraciones: la actividad en ciencia y tecnología es, al igual que otras, un proceso social con efectos para la sociedad y el entorno y, por tanto, es necesario que los individuos participen en la evaluación y el control de la actividad tecnológica; para esto, es importante que se formen para la comprensión, participación y deliberación sobre temas relacionados con la tecnología. Tal como lo afirma la OECD (2004), "más allá de proveer información apropiada en respuesta a la incertidumbre y la conciencia del público asociado con ciencia y tecnología, la formación de los ciudadanos se debe orientar a incentivar y facilitar el debate público".

En cuarto lugar, la educación en tecnología ha de permitir a los estudiantes la vivencia de actividades relacionadas con el diseño de soluciones tecnológicas. Por tanto, se hace necesario propiciar el reconocimiento del diseño como una actividad cognitiva, dentro del contexto de la solución de problemas significativos para alumnos, y la identificación, estudio, comprensión y apropiación de conceptos tecnológicos desde una dimensión práctica y de carácter interdisciplinar. Al mismo tiempo, las actividades de diseño, permiten el desarrollo de habilidades de representación y previsión de ideas, de transformación de situaciones (manifiestas en sistemas, procesos o artefactos), de evaluación de soluciones y de análisis contextual y sistemático de las mismas.



Finalmente, y dado el vínculo de la tecnología con la caracterización de los diferentes contextos de la actividad humana, las niñas, niños y jóvenes tienen aquí la oportunidad de aproximarse crítica y creativamente a las tecnologías del hábitat, el comercio, la industria, las comunicaciones, el agro, el transporte, los servicios públicos, de la información y la comunicación, entre otros contextos claramente definidos.

## 4 ESTRUCTURA GENERAL DE LOS ESTÁNDARES

Los estándares para la educación en tecnología se organizan por conjuntos de grados, cada conjunto de grado presenta cuatro componentes, cada componente contiene un estándar de calidad y un listado de indicadores o evidencias, finalmente, para cada conjunto de grados se sugieren algunos contextos de trabajo. El siguiente cuadro esquematiza la organización propuesta:

CONJUNTO DE GRADOS			
COMPONENTE 1	COMPONENTE 2	COMPONENTE 3	COMPONENTE 4
ESTÁNDAR DE CALIDAD	ESTÁNDAR DE CALIDAD	ESTÁNDAR DE CALIDAD	ESTÁNDAR DE CALIDAD
INDICADORES	INDICADORES	INDICADORES	INDICADORES

1. **CONJUNTOS DE GRADOS.** Esta organización por conjunto de grados responde a la estructura vigente del sistema educativo colombiano y a la natural gradación en la adquisición del conocimiento, de las habilidades pragmáticas, las actitudes deontológicas y el desarrollo ético de los estudiantes. Los estándares, por tanto, aumentan en su complejidad, a medida que avanzan los conjuntos de grados. Hacer una lectura transversal para comparar los conjuntos de grados demostrará esta afirmación.
2. **COMPONENTES.** Teniendo como referente los propósitos de la alfabetización tecnológica, los estándares para la educación en tecnología se organizan en cuatro componentes:

Naturaleza y conocimiento de la tecnología	Apropiación y uso de la tecnología	Solución de problemas con tecnología	Tecnología y Sociedad
--	------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------

Los componentes son los mismos para todos los conjuntos de grados, y tienen una finalidad particular, así:

- **Naturaleza y conocimiento de la tecnología.** Valora el dominio básico que el estudiante debe tener de los conceptos fundamentales de la tecnología y el reconocimiento de su evolución a través de la historia y la cultura, comprendiendo qué es la tecnología e identificando las relaciones de interdependencia que se dan entre ésta y las ciencias, la técnica y la cultura. Este componente incluye los saberes que se consideran fundamentales en cada conjunto de grados y posibilita el estudio de los hitos de la tecnología que han transformado la realidad cultural y social de la humanidad a través de la historia.
  - **Apropiación y uso de la tecnología.** Valora la utilización adecuada, pertinente y crítica de la tecnología (artefactos, productos, procesos y sistemas) con el fin de optimizar, aumentar la productividad, facilitar la realización de diferentes tareas, potenciar los procesos de aprendizaje, entre otros.
  - **Solución de problemas con tecnología.** Valora el dominio que los estudiantes alcanzan en la adquisición y manejo de estrategias en y para la identificación, formulación y solución de problemas con tecnología, así como para la comunicación de sus ideas. Estrategias que van desde la detección de fallas y necesidades hasta llegar al diseño, y que evolucionan en complejidad a medida que se avanza en los conjunto de grados.
  - **Tecnología y sociedad.** Valora tres aspectos: 1) *las actitudes* de los estudiantes hacia la tecnología, su sensibilización social y ambiental, curiosidad, cooperación y trabajo en equipo, apertura intelectual, búsqueda y manejo de la información, y deseo de informarse; 2) *la valoración social* que el estudiante hace de la tecnología para reconocer el potencial de los recursos, la evaluación de procesos y el análisis de impactos (sociales, ambientales y culturales) las causas y consecuencias; y 3) *La participación social* que implica cuestiones de ética y responsabilidad social, comunicación, interacción social, propuestas de soluciones y participación, entre otras.
3. **ESTÁNDAR.** Criterio claro y público que permite valorar, calificar, acreditar y promover a una persona, institución, proceso o producto cuando éste cumple las expectativas de calidad definidas y aceptadas socialmente. Los estándares para la educación en tecnología enunciados en cada eje, se consideran como ese criterio básico o expectativa social de calidad que debe como alcanzar todo estudiante en ese conjunto de grados. Los enunciados señalan los elementos del estándar y son descritos a través de los indicadores.
4. **INDICADORES O EVIDENCIAS.** En el marco de este estándar, son señales, pista o desempeños que nos permiten observar, evaluar, calificar o certificar el

cumplimiento de un estándar dado. Contiene elementos, conocimientos, acciones, destrezas o actitudes deseables para alcanzar el estándar propuesto. Es así como un estándar puede descomponerse en indicadores que permiten al maestro valorar con certeza el avance que un estudiante ha alcanzado en un momento dado del recorrido escolar.

## 5 ESTÁNDARES EN TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA

Grados 1 a 3			
Naturaleza de la tecnología	Apropiación y uso de la tecnología	Solución de problemas con tecnología	Tecnología y sociedad
<p><b>ESTÁNDAR</b> Identifico y describo la importancia de algunos artefactos en el desarrollo de actividades cotidianas de mi entorno y el de mis antepasados.</p>	<p><b>ESTÁNDAR</b> Identifico algunos artefactos, productos y procesos de mi entorno cotidiano, explico algunos aspectos de su funcionamiento y los utilizo en forma segura y apropiada.</p>	<p><b>ESTÁNDAR</b> Identifico productos tecnológicos, en particular artefactos, para solucionar problemas de la vida cotidiana.</p>	<p><b>ESTÁNDAR</b> Exploro mi entorno cotidiano y reconozco la presencia de elementos naturales y de artefactos elaborados con la intención de mejorar las condiciones de vida.</p>
<p>Explico la utilidad de objetos tecnológicos para la realización de actividades humanas (red para la pesca; rueda para el transporte,...).</p> <p>Identifico artefactos que se utilizan hoy y que no se utilizaban en épocas pasadas.</p> <p>Describo semejanzas y diferencias que existen entre los productos de la tecnología que utilizaban mis bisabuelos, abuelos y padres con los que yo utilizo (transporte, comunicación, alimentación y hábitat).</p> <p>Reconozco herramientas, que como extensión de partes de mi</p>	<p>Identifico artefactos que se utilizan en mi entorno para satisfacer necesidades cotidianas (deportes, arte, entretenimiento, salud, estudio, alimentación...).</p> <p>Utilizo apropiadamente algunos de los artefactos de mi entorno en tareas cotidianas (aseo diario, comunicarme, desplazarme)</p> <p>Clasifico y describo artefactos de mi entorno según algunos criterios (uso, material, forma...).</p> <p>Describo procesos sencillos (artesanales e industriales) para la obtención de productos en mi entorno.</p>	<p>Identifico características de algunos artefactos y productos tecnológicos, utilizados en el entorno cercano para satisfacer necesidades.</p> <p>Identifico situaciones de mi entorno que afectan mi salud, y propongo soluciones prácticas que involucran la utilización de artefactos.</p> <p>Selecciono entre diversos artefactos disponibles los más adecuadas para realizar tareas cotidianas en el hogar y la escuela, teniendo en cuenta sus restricciones y condiciones de utilización.</p>	<p>Manifiesto interés por temas relacionados con la tecnología a través de preguntas e intercambio de ideas.</p> <p>Reconozco que el uso de materiales ha cambiado a través de la historia y que este cambio ha tenido efectos en los estilos de vida y en el desarrollo de la sociedad.</p> <p>Diferencio en mi entorno, productos naturales de productos creados por el hombre</p> <p>Selecciono y utilizo, materiales y artefactos de mi entorno para satisfacer mis necesidades (ropa según el clima).</p>

## Grados 1 a 3

Naturaleza de la tecnología	Apropiación y uso de la tecnología	Solución de problemas con tecnología	Tecnología y sociedad
<p>cuerpo, me ayudan a realizar tareas de transformación de materiales.</p> <p>Establezco semejanzas y diferencias entre artefactos y elementos naturales.</p> <p>Identifico la tecnología que me rodea y explico la importancia que tiene para desarrollar actividades en mi barrio, casa, colegio y parque.</p>	<p>Reconozco y utilizo algunos símbolos y señales de la vida cotidiana, particularmente los relacionados con la seguridad (tránsito, basuras, advertencias).</p> <p>Reconozco la computadora como recurso de trabajo y comunicación y la utilizo en diferentes actividades.</p> <p>Doy cuenta de mi esquema de vacunación y reconozco su utilidad e importancia en la preservación de mi salud.</p> <p>Identifico, explico y tengo en cuenta algunas características de los productos de uso cotidiano (alimentos, empaques, componentes, fecha de vencimiento, condiciones de almacenamiento y seguridad).</p> <p>Identifico y utilizo eficientemente diferentes fuentes de recursos naturales de mi entorno y doy cuenta de algunos momentos de su transformación (potabilización del agua, generación de energía).</p> <p>Manejo adecuadamente herramientas de uso cotidiano,</p>	<p>Detecto fallas en el funcionamiento de algunos artefactos, actúo de manera segura frente a ellas e informo a los adultos mis observaciones.</p> <p>Planteo cambios en el diseño de algunos artefactos de mi entorno en relación con su función y seguridad.</p> <p>Indago cómo están contruidos y cómo funcionan algunos artefactos de uso cotidiano.</p> <p>Explico la forma y el funcionamiento de artefactos por medio de dibujos.</p> <p>Ensamblo artefactos y dispositivos sencillos siguiendo instrucciones gráficas.</p>	<p>Identifico causas y consecuencias derivadas del uso de artefactos tecnológicos en mi entorno.</p> <p>Entiendo cómo mis acciones sobre el medio ambiente afectan a otros y las de los otros me afectan.</p> <p>Identifico materiales caseros y partes de artefactos en desuso para construir objetos que me ayudan a satisfacer mis necesidades y contribuir con la preservación del medio ambiente.</p> <p>Participo en equipos de trabajo para diseñar, elaborar y evaluar proyectos tecnológicos en los que expreso mis ideas, sentimientos y emociones.</p>

## Grados 1 a 3

Naturaleza de la tecnología	Apropiación y uso de la tecnología	Solución de problemas con tecnología	Tecnología y sociedad
	<p>para transformar materiales con algún propósito (recortar, pegar, construir, pintar, ensamblar)</p> <p>Identifico y explico los riesgos al utilizar algunas herramientas y artefactos empleados en la vida cotidiana y los utilizo teniendo en cuenta normas de seguridad.</p>		

## Grados 4 y 5

Naturaleza de la tecnología	Apropiación y uso de la tecnología	Solución de problemas con tecnología	Tecnología y sociedad
<p><b>ESTÁNDAR</b> Reconozco objetos producidos por el hombre, explico su desarrollo histórico, sus efectos en la sociedad, su proceso de producción y la relación con los recursos naturales involucrados.</p>	<p><b>ESTÁNDAR</b> Describo y explico las características y el funcionamiento de algunos artefactos, productos, procesos y sistemas de mi entorno y los uso en forma segura y apropiada.</p>	<p><b>ESTÁNDAR</b> Describo y analizo las ventajas y desventajas de la utilización de artefactos y procesos, y los empleo para solucionar problemas de la vida cotidiana.</p>	<p><b>ESTÁNDAR</b> Identifico, describo y analizo situaciones en las que se evidencian los efectos sociales y ambientales de las manifestaciones tecnológicas.</p>
<p>Explico la evolución que han tenido algunos artefactos desde los tiempos prehispánicos hasta nuestros días.</p> <p>Reconozco que los artefactos son productos que pueden ser mejorados permanentemente y aunque algunos parecen distintos cumplen la misma función.</p> <p>Diferencio objetos producidos en procesos tecnológicos de objetos naturales.</p> <p>Reconozco invenciones e innovaciones que han aportado al desarrollo del país.</p> <p>Reconozco que los avances en ciencias naturales y matemáticas inciden en desarrollos</p>	<p>Sigo instrucciones sobre el uso adecuado de artefactos y procesos, que están en manuales y otros documentos.</p> <p>Utilizo de forma segura diferentes artefactos y procesos tecnológicos existentes en mi entorno teniendo en cuenta, entre otros, recomendaciones técnicas y aspectos ergonómicos.</p> <p>Describo y clasifico artefactos existentes en mi entorno de acuerdo con características, tales como materiales, forma, función, funcionamiento y fuentes de energía, entre otras.</p> <p>Describo y utilizo, adecuadamente, las tecnologías de la información y la</p>	<p>Identifico y describo características, dificultades, deficiencias o riesgos asociados con empleo de artefactos y procesos en la solución de problemas.</p> <p>Identifico y comparo ventajas y desventajas de distintas soluciones tecnológicas a un mismo problema.</p> <p>Identifico fallas sencillas en un artefacto o proceso, actúo en forma segura frente a ésta fallas y realizo propuestas de reparación.</p> <p>Frente a un problema propongo varias soluciones posibles indicando como llegué a ellas, sus ventajas y las dificultades de cada una.</p>	<p>Conozco los bienes y servicios que ofrece mi comunidad y velo por su cuidado y buen uso valorando sus beneficios sociales.</p> <p>Reconozco la importancia de las normas en la prevención de enfermedades y accidentes, promuevo su cumplimiento.</p> <p>Accedo y utilizo diferentes fuentes de información y medios de comunicación para sustentar mis ideas, ampliar mi perspectiva crítica y tomar decisiones frente a dilemas tecnológicos.</p> <p>Relaciono costumbres culturales con características del entorno y de uso de diversos artefactos. (materiales de construcción en la vivienda, tipos de alimentación) (1)</p>

## Grados 4 y 5

Naturaleza de la tecnología	Apropiación y uso de la tecnología	Solución de problemas con tecnología	Tecnología y sociedad
<p>tecnológicos.</p> <p>Identifico el efecto del desarrollo de las ciencias y las matemáticas en los productos tecnológicos.</p> <p>Muestro la diferencia entre un artefacto y un proceso mediante ejemplos.</p> <p>Identifico recursos naturales que son utilizados por la tecnología y explico la importancia de su conservación.</p> <p>Identifico algunas fuentes y tipos de energía y explico como se transforman.</p> <p>Identifico y doy ejemplos de artefactos que involucran tecnologías de la información en su funcionamiento.</p>	<p>comunicación disponibles en mi entorno, para el desarrollo de diversas actividades (comunicación, entretenimiento, aprendizaje, búsqueda y validación de información, investigación,...).</p> <p>Utilizo criterios de selección para escoger productos que respondan a mis necesidades (fecha de vencimiento, condiciones de manipulación y de almacenamiento, componentes, efectos sobre la salud y el ambiente).</p> <p>Empleo con seguridad artefactos y procesos para mantener y conservar productos.</p> <p>Describo el funcionamiento y las características de artefactos, procesos y sistemas tecnológicos usando diferentes formas de representación (esquemas, dibujos, diagramas).</p> <p>Ensambo artefactos y dispositivos sencillos siguiendo instrucciones de texto o esquemáticas.</p>	<p>Establezco relaciones de correspondencia entre los artefactos y las tallas de los usuarios.</p> <p>Detecto deficiencias en el diseño de algunos productos tecnológicos y propongo diversas mejoras.</p> <p>Diseño y construyo soluciones tecnológicas expresadas en maquetas o modelos que funcionan y cumplen con propósitos previamente establecidos.</p> <p>Participo con mis compañeros en la definición de roles y responsabilidades en el desarrollo de proyectos en tecnología.</p> <p>Frente a nuevos problemas formulo analogías o adaptaciones de soluciones existentes.</p> <p>Describo con esquemas, dibujos y textos instrucciones de ensamble de artefactos</p> <p>Reconozco y tengo en cuenta los momentos del proceso de diseño</p>	<p>Identifico instituciones y autoridades a las que puedo acudir para pedir protección de bienes y servicios de mi comunidad.</p> <p>Identifico el potencial de uso de los recursos naturales en relación con la obtención de energía.</p> <p>Describo y analizo los efectos que tienen los avances tecnológicos para la salud (uso adecuado de antibióticos en el tratamiento de infecciones).</p> <p>Analizo y discuto los cambios producidos en el suelo como consecuencia de la acción humana (en agricultura, el uso de pesticidas).</p> <p>Participo en discusiones que involucran predicciones sobre posibles consecuencias relacionadas con el uso de artefactos y procesos tecnológicos en mi entorno y argumento mis planteamientos.</p> <p>Me involucro en proyectos tecnológicos relacionados con el buen uso de los recursos naturales</p>



## Grados 4 y 5

Naturaleza de la tecnología	Apropiación y uso de la tecnología	Solución de problemas con tecnología	Tecnología y sociedad
	<p>Utilizo herramientas manuales para realizar de manera segura procesos de medición, trazado, corte, doblado y unión de materiales para construir modelos y maquetas.</p>	<p>al desarrollar soluciones.</p> <p>Describo y argumento mis propuestas y decisiones para la solución de problemas.</p> <p>Diseño, construyo, adapto y reparo artefactos sencillos, reutilizando materiales caseros para satisfacer mis deseos personales y contribuir a la preservación del medio ambiente.</p>	<p>y la adecuada disposición de los residuos del entorno en que vivo.</p> <p>Cumplo con las normas de seguridad, organización y limpieza en los sitios de trabajo y cuido las herramientas y materiales que en ellos se encuentran.</p> <p>Diferencio los intereses del que fabrica, vende, o compra un producto, bien o servicio y me intereso por obtener garantía de calidad.</p> <p>Describo el impacto que produce en el medio ambiente la utilización de algunos tipos de energía.</p>

## Grados 6 y 7

Naturaleza de la tecnología	Apropiación y uso de la tecnología	Solución de problemas con tecnología	Tecnología y Sociedad
<p><b>ESTÁNDAR</b>                      Analizo y explico la evolución y vinculación que los procesos técnicos han tenido en la fabricación de artefactos y productos que permiten al hombre transformar el entorno y resolver problemas.</p>	<p><b>ESTÁNDAR</b>                      Analizo y explico las características y funcionamiento de algunos artefactos, productos, procesos y sistemas tecnológicos y los utilizo en forma segura y apropiada.</p>	<p><b>ESTÁNDAR</b>                      Selecciono, adapto y utilizo artefactos, procesos y sistemas tecnológicos sencillos en la solución de problemas en diferentes contextos.</p>	<p><b>ESTÁNDAR</b>                      Analizo y explico la relación que existe entre la transformación de los recursos naturales y el desarrollo tecnológico, así como su impacto sobre el medio ambiente, la salud y la sociedad.</p>
<p>Analizo y explico razones por las cuales la evolución de técnicas, procesos, herramientas y materiales han mejorado la fabricación de artefactos y sistemas tecnológicos a lo largo de la historia.</p> <p>Señalo y explico técnicas y conceptos de otras disciplinas que se han empleado para la generación y evolución de sistemas tecnológicos (alimentación, servicios públicos, salud, transporte)</p> <p>Explico y ejemplifico cómo en el diseño y uso de artefactos, procesos o sistemas tecnológicos, existen principios que los sustentan.</p>	<p>Analizo y aplico las normas de seguridad y ergonomía que se deben tener en cuenta para el uso de algunos artefactos, procesos y sistemas tecnológicos (transporte, recursos energéticos, medicamentos, antibióticos, alimentos, productos de aseo, equipos eléctricos)</p> <p>Analizo y explico la contribución y el impacto de artefactos, procesos y sistemas tecnológicos en la solución de problemas y satisfacción de necesidades (salud, alimentación, transporte).</p> <p>Frente a una necesidad o problema, selecciono la mejor alternativa de solución entre diferentes productos, artefactos, procesos y sistemas</p>	<p>Identifico y formulo problemas propios del entorno susceptibles de ser resueltos a través de soluciones tecnológicas y reconozco las causas que los originan.</p> <p>Evalúo, clasifico y selecciono soluciones tecnológicas y establezco el cumplimiento de los propósitos de su diseño, en cuanto a formas, función, funcionamiento, materiales y fuentes de energía, entre otros aspectos.</p> <p>Detecto fallas en algunos artefactos, procesos y sistemas tecnológicos, siguiendo procedimientos de prueba y descarte, y propongo estrategias de solución.</p>	<p>Me intereso por las tradiciones y valores de mi comunidad y participo en la gestión de iniciativas a favor del medio ambiente, la salud y la cultura (jornadas de recolección de materiales reciclables, vacunación, bazares, festivales,...).</p> <p>Desarrollo habilidades para acceder y manejar fuentes de información que me permitan tomar decisiones razonadas y resolver problemas tecnológicos cotidianos.</p> <p>Indago sobre posibles soluciones para preservar el ambiente, de acuerdo con normas y regulaciones.</p> <p>Explico el proceso de transformación de los recursos naturales en productos y sistemas</p>

## Grados 6 y 7

Naturaleza de la tecnología	Apropiación y uso de la tecnología	Solución de problemas con tecnología	Tecnología y Sociedad
<p>Reconozco en cualquier artefacto (silla, herramientas, zapatos, computadora, celular, televisor, chalupa, remo, cuchara) conceptos científicos y técnicos que permitieron su creación.</p> <p>Ilustro con ejemplos el compromiso que existe entre diferentes factores en los desarrollos tecnológicos (peso, costo, resistencia, material.)</p> <p>Identifico innovaciones e inventos trascendentales, los ubico y explico en su contexto histórico y reconozco cómo cambiaron la sociedad.</p> <p>Explico con ejemplos el concepto de sistema, indico sus componentes y relaciones de causa efecto.</p> <p>Describo la aplicación de la realimentación en el funcionamiento automático de algunos sistemas.</p> <p>Explico y doy ejemplos en relación con la transformación entre diferentes tipos de energías.</p>	<p>tecnológicos, teniendo en cuenta sus características generales, funcionamiento e impacto en el entorno (eficiencia, seguridad, consumo, costo)</p> <p>Utilizo las tecnologías de la información y la comunicación para apoyar mis procesos de aprendizaje y actividades personales.</p> <p>En las actividades de aprendizaje busco, selecciono y valido información utilizando diferentes medios tecnológicos.</p> <p>Utilizo editores de texto y gráficos para elaborar mis trabajos.</p> <p>Utilizo herramientas y equipos de manera segura para construir modelos, maquetas y prototipos.</p> <p>Interpreto gráficos, bocetos y planos que requiero para el uso y la elaboración de artefactos y productos, así como para el reconocimiento de ciertos procesos y sistemas tecnológicos.</p> <p>Realizo representaciones gráficas</p>	<p>Identifico la influencia de factores ambientales, sociales, culturales, económicos en la solución de problemas.</p> <p>Realizo registros antropométricos y valoraciones ergonómicas, como parte del proceso de elaboración de soluciones tecnológicas e incluyo consideraciones respecto a la seguridad, el medio ambiente y el contexto cultural y socio-económico</p> <p>Adelanto procesos sencillos de innovación en mi entorno como solución a deficiencias detectadas en productos, procesos y sistemas tecnológicos.</p> <p>Utilizo las tecnologías de la información y la comunicación para recolectar, seleccionar, organizar y procesar información para la solución de problemas.</p> <p>Identifico restricciones y especificaciones en los problemas que se quieren resolver.</p>	<p>tecnológicos y analizo sus ventajas y desventajas. (un basurero, una represa).</p> <p>Reconozco y analizo la importancia que tienen las manifestaciones tecnológicas en ámbitos como el trabajo, la educación, la salud, el transporte, el medio ambiente, la cultura y la recreación, entre otros.</p> <p>Analizo las ventajas y limitaciones de algunos recursos tecnológicos y evalúo su potencial para satisfacer las necesidades personales y sociales en el entorno familiar, escolar y local.</p> <p>Exploro diversos recursos energéticos y evalúo su impacto sobre el medio ambiente y las posibilidades de desarrollo para las comunidades.</p> <p>Evalúo las ventajas y desventajas antes de adquirir y utilizar artefactos y productos tecnológicos.</p> <p>Participo en discusiones que inviten a reflexionar en torno al uso racional de algunos artefactos tecnológicos.</p>

## Grados 6 y 7

Naturaleza de la tecnología	Apropiación y uso de la tecnología	Solución de problemas con tecnología	Tecnología y Sociedad
	<p>tridimensionales, en perspectivas isométricas, de ideas y diseños a mano alzada o con herramientas informáticas, que indiquen dimensiones, formas y otras especificaciones necesarias para la comprensión de la representación.</p> <p>Ensambo artefactos y dispositivos apoyándome en instrucciones de texto o esquemáticas.</p> <p>Utilizo instrumentos para medir diferentes dimensiones físicas, interpreto y represento los resultados.</p>	<p>Trabajo en equipo para la generación de soluciones tecnológicas.</p> <p>Adapto soluciones tecnológicas a nuevos contextos y problemas.</p> <p>Utilizo información textual y gráfica para comprender y explicar cómo funcionan, usan, producen y mantienen algunos artefactos y procesos.</p> <p>Explico y argumento con base en experimentación, evidencias y razonamiento lógico mis propuestas y decisiones en el diseño de soluciones tecnológicas.</p>	<p>Reconozco y divulgo los derechos que tienen las comunidades para acceder a bienes y servicios. (el acceso a recursos energéticos, hídricos).</p> <p>Acepto, definiendo y promuevo comportamientos legales relacionados con el empleo de los recursos tecnológicos.</p>

## Grados 8 y 9

Naturaleza de la tecnología	Apropiación y uso de la tecnología	Solución de problemas con tecnología	Tecnología y sociedad
<p><b>ESTÁNDAR</b>                      Analizo y explico la manera como el hombre, en diversas culturas y regiones del mundo, ha empleado conocimientos científicos y tecnológicos para desarrollar artefactos, procesos y sistemas que buscan resolver problemas y que han transformado el entorno.</p>	<p><b>ESTÁNDAR</b>                      Analizo y explico los principios científicos y leyes en las que se basa el funcionamiento de artefactos, productos, servicios, procesos y sistemas tecnológicos de mi entorno y los utilizo en forma eficiente y segura.</p>	<p><b>ESTÁNDAR</b>                      Identifico, formulo y resuelvo problemas apropiando conocimiento científico y tecnológico, teniendo en cuenta algunas restricciones y condiciones; reconozco y comparo las diferentes soluciones.</p>	<p><b>ESTÁNDAR</b>                      Participo en discusiones y debates sobre las causas y los efectos sociales, económicos y culturales de los desarrollos tecnológicos y actúo en consecuencia, de manera ética y responsable.</p>
<p>Explico la evolución tecnológica y establezco relaciones entre ésta y algunos eventos históricos. (7)</p> <p>Comparo algunas de las tecnologías empleadas en el pasado con las del presente y explico sus cambios y posibles tendencias.</p> <p>Identifico y analizo inventos e innovaciones que han marcado hitos en el desarrollo tecnológico (7)</p> <p>Reconozco que la evolución de las ciencias permite optimizar algunas de las soluciones tecnológicas existentes. (9)</p>	<p>Identifico principios científicos aplicados en el funcionamiento de algunos artefactos, productos, servicios, procesos y sistemas tecnológicos.</p> <p>Identifico y analizo interacciones entre diferentes sistemas tecnológicos (alimentación y salud, transporte y comunicación) (2, 3, 4)</p> <p>Reconozco y explico las tecnologías más adecuadas para usarlas en mi hábitat, dependiendo de las características y condiciones de mi entorno.</p>	<p>Identifico y formulo problemas propios del entorno susceptibles de ser resueltos a través de soluciones tecnológicas.</p> <p>Comparo distintas soluciones tecnológicas a un mismo problema teniendo en cuenta aspectos relacionados con: sus características, funcionamiento, costos, eficiencia.</p> <p>Identifico las condiciones y restricciones de utilización de una solución tecnológica y puedo verificar su cumplimiento. (5)</p> <p>Detecto fallas en sistemas tecnológicos sencillos siguiendo</p>	<p>Manifiesto interés por los desarrollos tecnológicos en la sociedad, la salud y el medio ambiente y explico relaciones de causa y efecto entre ellos.</p> <p>Busco y utilizo información para explicar las consecuencias sociales y ambientales relacionadas con aplicaciones tecnológicas en diversos ámbitos. (1)</p> <p>Analizo el costo ambiental de la explotación de recursos, el agotamiento de las fuentes y el problema de las basuras, examinando sus consecuencias a largo plazo.</p>

## Grados 8 y 9

Naturaleza de la tecnología	Apropiación y uso de la tecnología	Solución de problemas con tecnología	Tecnología y sociedad
<p>Explico el funcionamiento de sistemas tecnológicos utilizando conceptos de sistema, subsistemas, entradas, salidas, procesos y recursos.</p> <p>Explico conceptos propios del conocimiento tecnológico tales como tecnología, procesos, productos, servicios, artefactos, herramientas, materiales, técnica, fabricación y producción.</p> <p>Identifico artefactos que contienen sistemas de control con realimentación.</p> <p>Analizo la importancia y el papel que juegan las patentes y los derechos de autor en el desarrollo tecnológico.</p> <p>Explico la transformación entre diferentes tipos de energías e identifico algunos efectos que produce en el medio ambiente esta transformación.</p> <p>Ilustro el significado e importancia de la calidad en la producción de artefactos tecnológicos.</p>	<p>Utilizo responsable y eficientemente fuentes de energía y recursos naturales.</p> <p>Defiendo con argumentos (evidencias, razonamiento lógico, experimentación) la selección de una manifestación tecnológica para resolver una necesidad o problema.</p> <p>Utilizo eficientemente la tecnología en el aprendizaje de otras disciplinas (artes, educación física, matemáticas, ciencias)</p> <p>Utilizo responsable y autónomamente las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para aprender, investigar y comunicarme con otros en el mundo.</p> <p>Desarrollo ayudas multimedia e hipermedia como apoyo a mi proceso de aprendizaje y de comunicación.</p> <p>Tomo decisiones argumentadas frente a la utilización de ciertos productos tecnológicos teniendo en cuenta el impacto en el medio</p>	<p>un proceso de prueba y descarte, y propongo soluciones.(5)</p> <p>Reconozco que no hay soluciones perfectas, y que las soluciones a un mismo problema pueden ser diversas en función de los criterios utilizados y su ponderación.</p> <p>Incluyo aspectos relacionados con la seguridad, ergonomía, impacto en el medio ambiente y en la sociedad en la solución de problemas.</p> <p>Reconozco la importancia de la innovación, la invención, la investigación, el desarrollo y la experimentación en la elaboración de soluciones tecnológicas como factores de la productividad y la competitividad.</p> <p>Propongo y realizo procesos de mejoramiento de soluciones tecnológicas y argumento con base en la experimentación, evidencias y razonamiento lógico los cambios propuestos.</p> <p>Propongo soluciones tecnológicas en condiciones de</p>	<p>Indago sobre sistemas tecnológicos en diversos ámbitos y explico sus implicaciones para la sociedad. (las telecomunicaciones, la salud)</p> <p>Reconozco que existen diversos puntos de vista e intereses relacionados con la percepción de los problemas y las soluciones tecnológicas, y los tomo en cuenta en mis argumentaciones.</p> <p>Identifico y analizo la influencia de las tecnologías de la información y la comunicación en los cambios culturales, individuales y sociales, así como los intereses de grupos sociales en la producción e innovación tecnológica.</p> <p>Mantengo una actitud analítica y crítica en relación con el uso de determinados productos contaminantes y la disposición adecuada de residuos (las pilas, el plástico)</p> <p>Propongo alternativas energéticas con menor impacto para el medio ambiente. Explico el impacto que producen algunos tipos y fuentes de energía.</p>

## Grados 8 y 9

Naturaleza de la tecnología	Apropiación y uso de la tecnología	Solución de problemas con tecnología	Tecnología y sociedad
<p>Identifico artefactos basados en tecnología digital y reconozco y explico la utilización del sistema binario en estas tecnologías.</p> <p>Indico las componentes de un sistema informático, exploro las funciones de cada componente y relaciones entre estas, evalúo sus especificaciones y capacidades en relación con las necesidades del usuario.</p>	<p>ambiente, la sociedad y la salud (alcohol, alimentos, artefactos, medicamentos,...)</p> <p>Reconozco la importancia del mantenimiento de artefactos tecnológicos utilizados en la vida cotidiana (bicicleta, aparatos eléctricos, artefactos de información y comunicación, elementos de laboratorio, herramientas)</p> <p>Utilizo elementos de protección y normas de seguridad para la manipulación de herramientas y equipos de manera segura para construir modelos, maquetas y prototipos.</p> <p>Ensambo sistemas siguiendo instrucciones escritas o esquemáticas.</p> <p>Utilizo instrumentos tecnológicos para realizar mediciones e identifico algunas fuentes de error en estas mediciones.</p>	<p>incertidumbre donde parte de la información debe ser obtenida y parcialmente inferida.</p> <p>Diseño, construyo y pruebo prototipos de artefactos, procesos y sistemas como respuesta a una necesidad o problema, teniendo en cuenta restricciones y especificaciones planteadas.</p> <p>Explico las características de distintos procesos de transformación de materiales y de obtención de materias primas.</p> <p>Reconozco propiedades físicas y químicas de los materiales empleados en la fabricación de objetos tecnológicos.</p> <p>Interpreto y represento ideas sobre diseños, innovaciones o protocolos de experimentos mediante el uso de registros, textos diagramas, figuras, planos, maquetas, modelos y prototipos.</p> <p>Realizo representaciones gráficas en dos dimensiones de objetos de tres dimensiones utilizando, proyecciones y diseños a mano alzada o con ayuda de</p>	<p>Reconozco y analizo el uso potencial de los recursos naturales en algunos desarrollos tecnológicos y evalúo las consecuencias de su agotamiento.</p> <p>Propongo iniciativas de acción en relación con la preservación, implementación o supresión de los bienes y servicios tecnológicos de mi entorno.</p> <p>Reconozco y valoro la importancia de conocer mis derechos y deberes como ciudadano para participar en decisiones relacionadas con su protección.</p> <p>Ejercer mi papel como ciudadano responsable a través del uso adecuado de los sistemas tecnológicos (transporte, ahorro de energía,...).</p> <p>Utilizo responsablemente productos tecnológicos, valorando su pertinencia, calidad, y efectos potenciales sobre mi salud y el ambiente.</p> <p>Entiendo la relación que existe entre el consumo doméstico de servicios públicos y la factura de</p>

## Grados 8 y 9

Naturaleza de la tecnología	Apropiación y uso de la tecnología	Solución de problemas con tecnología	Tecnología y sociedad
		<p>herramientas informáticas.</p> <p>Argumento y explico mis propuestas y decisiones en el diseño de soluciones tecnológicas.</p>	<p>cobro respectiva.</p> <p>Establezco relaciones entre la práctica de los deportes, las artes, la recreación entre otras y las respectivas normas de seguridad, y utilizo los elementos de protección correspondientes. (cascos, rodilleras)</p> <p>Identifico el ciclo de vida de la tecnología y evalúo las consecuencias de su prolongación.</p>



## Grados 10 y 11

Naturaleza de la tecnología	Apropiación y uso de la tecnología	Solución de problemas con tecnología	Tecnología y sociedad
<p><b>ESTÁNDAR</b>                      Interpreto la tecnología y sus manifestaciones (artefactos, procesos, productos, servicios y sistemas) como elaboración cultural, que ha evolucionado a través del tiempo para cubrir necesidades, mejorar condiciones de vida y solucionar problemas.</p>	<p><b>ESTÁNDAR</b>                      Selecciono y utilizo eficientemente, en el ámbito personal y social, artefactos, productos, servicios, procesos y sistemas tecnológicos teniendo en cuenta su funcionamiento, potencialidades y limitaciones.</p>	<p><b>ESTÁNDAR</b>                      Identifico, formulo y resuelvo problemas a través de la apropiación de conocimiento científico y tecnológico, utilizando diferentes estrategias, y evalúo rigurosa y sistemáticamente las soluciones teniendo en cuenta las condiciones, restricciones y especificaciones del problema planteado.</p>	<p><b>ESTÁNDAR</b>                      Analizo las implicaciones éticas, sociales y ambientales de las manifestaciones tecnológicas del mundo en que vivo, evalúo críticamente los alcances, limitaciones y beneficios de éstas y tomo decisiones responsables relacionadas con sus aplicaciones.</p>
<p>Explico cómo la tecnología ha evolucionado en sus diferentes manifestaciones (artefactos, productos, servicios, procesos y sistemas) y la manera cómo éstas han influido en los cambios estructurales de la sociedad y su cultura a lo largo de la historia.</p> <p>Explico la influencia recíproca en la evolución de la tecnología, la sociedad y la cultura.</p> <p>Analizo críticamente la evolución cada vez más rápida de algunos sistemas tecnológicos y explico sus relaciones con las ciencias y la técnica.</p>	<p>Analizo y explico, los objetivos, las limitaciones y posibilidades de algunos sistemas tecnológicos (transporte, comunicaciones, hábitat, producción industrial, agropecuaria y comercial).</p> <p>Analizo y explico los principios de obtención de algunos productos y generación de algunos servicios (alimentación, salud, vestuario, transporte, vivienda.)</p> <p>Frente a un problema o necesidad selecciono entre diferentes opciones tecnológicas de solución, utilizando argumentos basados en criterios</p>	<p>Identifico y formulo problemas propios del entorno y susceptibles de ser resueltos a través de soluciones tecnológicas.</p> <p>Evalúo y selecciono, con argumentos basados en experimentación, evidencias y razonamiento lógico, mis propuestas y decisiones en torno al diseño.</p> <p>Identifico cuál es el problema o necesidad que originó el desarrollo de una tecnología, artefacto, o sistema tecnológico y valoro el impacto derivado de su</p>	<p>Busco, proceso y utilizo información apropiada para plantear soluciones a problemas sociales y ambientales relacionados con las aplicaciones e innovaciones tecnológicas en diferentes contextos.</p> <p>Discuto sobre el impacto de los desarrollos tecnológicos, incluida la biotecnología, en la medicina, la agricultura y la industria.</p> <p>Analizo y describo factores culturales y tecnológicos que inciden en la sexualidad y las terapias reproductivas.</p> <p>Participo en discusiones</p>

## Grados 10 y 11

Naturaleza de la tecnología	Apropiación y uso de la tecnología	Solución de problemas con tecnología	Tecnología y sociedad
<p>Reconozco y explico cómo procesos creativos de innovación, investigación, desarrollo y experimentación guiados por objetivos, producen avances tecnológicos.</p> <p>Identifico y analizo ejemplos exitosos y no exitosos de transferencia tecnológica en la solución de problemas y necesidades</p> <p>Analizó la interacción entre el desarrollo tecnológico y los avances en la ciencia, la técnica y las matemáticas.</p> <p>Analizo críticamente el desarrollo científico y tecnológico del país identificando factores que intervienen en él mismo.</p> <p>Analizo sistemas tecnológicos utilizando conceptos de sistema, subsistemas, entradas, salidas, procesos y recursos.</p> <p>Propongo ejemplos donde son utilizados conceptos propios del conocimiento tecnológico tales como tecnología, procesos,</p>	<p>de calidad, eficiencia, relación beneficio costo, impacto.</p> <p>Identifico las interacciones que se dan entre diversas tecnologías y sus aplicaciones en ámbitos diversos (TICS, robótica, transporte, alimentación, agrícola)</p> <p>Diseño y aplico planes sistemáticos de mantenimiento de artefactos tecnológicos utilizados en la vida cotidiana (bicicleta, aparatos eléctricos, equipos de información y comunicación, elementos de laboratorio, herramientas).</p> <p>Investigo y documento algunos procesos de producción y manufactura de productos, analizo críticamente las tecnologías utilizadas, la calidad obtenida y el impacto sobre el entorno.</p> <p>Utilizo eficientemente la tecnología en el aprendizaje y la producción en otras disciplinas (artes, educación física, matemáticas, ciencias).</p> <p>Promuevo la utilización</p>	<p>desarrollo.</p> <p>Identifico las condiciones, especificaciones y restricciones de diseño utilizadas en una solución tecnológica y puedo verificar su cumplimiento.</p> <p>Detecto, describo y formulo hipótesis sobre fallas en sistemas tecnológicos sencillos siguiendo un proceso de prueba y descarte riguroso, y propongo estrategias para repararlas.</p> <p>Propongo, analizo y comparo diferentes soluciones a un mismo problema, explicando su origen, ventajas y dificultades.</p> <p>Tengo en cuenta aspectos relacionados con la antropometría, la ergonomía, la seguridad, el medio ambiente y el contexto cultural y socio-económico al momento de solucionar problemas con tecnología.</p> <p>Optimizo soluciones tecnológicas a través de estrategias de innovación, investigación, desarrollo y experimentación, y</p>	<p>relacionadas con las aplicaciones e innovaciones tecnológicas sobre la salud, tomo postura y argumento mis intervenciones. (Por ejemplo, sobre los efectos de diversos artefactos, procesos y sistemas sobre la salud).</p> <p>Evalúo los procesos productivos de diversos artefactos y sistemas tecnológicos, teniendo en cuenta sus efectos sobre el medio ambiente y las comunidades implicadas. (el manejo de desechos industriales y basuras).</p> <p>Analizo el potencial de los recursos naturales y de los nuevos materiales utilizados en la producción tecnológica en diferentes contextos.</p> <p>Selecciono y utilizo los servicios que me brindan las Tecnologías de la Información y la Comunicación, atendiendo a criterios de responsabilidad y calidad.</p> <p>Analizo críticamente las relaciones entre la tecnología, la ciencia y la técnica y explico algunas de sus potencialidades y limitaciones.</p>

## Grados 10 y 11

Naturaleza de la tecnología	Apropiación y uso de la tecnología	Solución de problemas con tecnología	Tecnología y sociedad
<p>productos, servicios, artefactos, herramientas, materiales, técnica, fabricación, producción, restricciones, compromisos y control de calidad.</p> <p>Utilizo procesos de optimización en el desarrollo de algunos productos, procesos y servicios, y resalto, analizo y justifico las decisiones tomadas sobre las relaciones entre los factores involucrados (tiempo, material, peso, costo, resistencia).</p> <p>Identifico sistemas de control basados en realimentación en artefactos y procesos, y explico su funcionamiento y efecto.</p> <p>Realizo y explico transformaciones entre algunos tipos de energía, explico los efectos de estas transformaciones.</p> <p>Argumento con ejemplos la importancia de la medición en la vida cotidiana y el papel que juega la metrología.</p> <p>Verifico la calibración de algunos instrumentos de medición de algunos instrumentos sencillos.</p>	<p>responsable y eficiente de fuentes de energía y recursos naturales.</p> <p>Reconozco algunas tendencias tecnológicas en productos y servicios (TICS, transporte, alimentación).</p> <p>Utilizo tecnologías de la información y la comunicación para mejorar la productividad, eficiencia, calidad y gestión en mis actividades personales, laborales y sociales y en la realización de proyectos colaborativos.</p> <p>Utilizo adecuadamente herramientas informáticas de uso común para la búsqueda y procesamiento de información y la comunicación de ideas (hoja de cálculo, editor de página Internet, editores de texto y gráficos, buscadores, correo electrónico, conversación en línea, comercio electrónico,...).</p> <p>Actuó teniendo en cuenta normas de seguridad industrial y utilizó elementos de protección en ambientes de trabajo y de</p>	<p>argumento los criterios y la ponderación de los factores utilizados.</p> <p>Propongo soluciones tecnológicas en condiciones de incertidumbre donde la información puede ser incierta, errónea o incompleta.</p> <p>Diseño, construyo y pruebo prototipos de artefactos, procesos y sistemas como respuesta a necesidades o problemas, teniendo en cuenta restricciones y especificaciones planteadas.</p> <p>Describo las características de distintos procesos de producción de productos tecnológicos en diversos contextos.</p> <p>Reconozco que cada solución tecnológica – artefacto, sistema o proceso - puede ser mejorado y que su desarrollo siempre está condicionado por restricciones humanas, técnicas, científicas, económicas, de tiempo o de cualquier otra índole.</p> <p>Transfiero tecnologías adaptando soluciones tecnológicas a nuevos</p>	<p>Escojo productos apropiados para utilización y consumo humano, reconozco sus componentes y el efecto de ellos en la salud (alimentación, transporte, vestuario, ...).</p> <p>Analizo proyectos tecnológicos en desarrollo y debate, en mi comunidad, el impacto de su posible implementación.</p> <p>Identifico e indago problemas que afectan directamente a mi comunidad, como consecuencia de la implementación o el retiro de bienes y servicios tecnológicos, y propongo acciones encaminadas a buscar soluciones sostenibles dentro un contexto participativo.</p> <p>Conozco y ejerzo mis derechos y deberes ciudadanos en un mundo influenciado por la tecnología, y utilizo los procedimientos adecuados para exigir su cumplimiento.</p> <p>Tomo decisiones relacionadas con las implicaciones sociales y ambientales de la tecnología, comunico los criterios básicos que utilicé o las razones que me</p>

## Grados 10 y 11

Naturaleza de la tecnología	Apropiación y uso de la tecnología	Solución de problemas con tecnología	Tecnología y sociedad
<p>Explico el significado de la calidad en la producción de artefactos tecnológicos y explico su importancia.</p>	<p>producción.</p> <p>Utilizo e interpreto manuales, instrucciones, diagramas, esquemas, para el montaje de algunos artefactos, dispositivos y sistemas tecnológicos.</p> <p>Utilizo herramientas y equipos en la construcción de modelos, maquetas o prototipos, aplicando normas de seguridad.</p> <p>Trabajo en equipo en la realización de proyectos tecnológicos, involucrando herramientas tecnológicas de comunicación.</p> <p>Selecciono y utilizo según los requerimientos instrumentos tecnológicos para medir, interpreto los resultados, los analizo y estimo el error en estas medidas.</p> <p>Integro componentes y pongo en marcha sistemas informáticos personales siguiendo manuales e instrucciones.</p> <p>Selecciono entre sistemas y servicios informáticos de uso</p>	<p>contextos y problemas.</p> <p>Propongo y evalúo la utilización de tecnología para mejorar la productividad en la pequeña empresa.</p> <p>Interpreto y represento ideas sobre diseños, innovaciones o protocolos de experimentos mediante el uso de registros, textos diagramas, figuras, planos constructivos, maquetas, modelos y prototipos, empleando para ello, cuando sea posible, herramientas informáticas.</p> <p>Realizo planos y diseños manualmente o con ayuda de herramientas informáticas.</p>	<p>condujeron a tomarlas.</p> <p>Selecciono fuentes y tipos de energía teniendo en cuenta entre otros, aspectos ambientales.</p> <p>Diseño y desarrollo estrategias de trabajo en equipo que contribuyan a la protección de mis derechos y los de mi comunidad. (Campañas de promoción y divulgación de derechos humanos, de la juventud).</p> <p>Evalúo las implicaciones para la sociedad de la protección a la propiedad intelectual en el desarrollo y la utilización de la tecnología.</p> <p>Tengo en cuenta el ciclo de vida de las tecnologías para su uso, analizo y evalúo el impacto en el medio ambiente de la disposición final una vez ha terminado su vida útil.</p>

## Grados 10 y 11

Naturaleza de la tecnología	Apropiación y uso de la tecnología	Solución de problemas con tecnología	Tecnología y sociedad
	personal atendiendo a sus características y las necesidades del usuario.		

## 6 BIBLIOGRAFÍA

- Basalla, G. (1991), La evolución de la tecnología. Barcelona : Editorial Critica.
- De Gortari, E. (1979), Indagación crítica de la ciencia y la tecnología. Buenos Aires: Editorial Grijalbo.
- García, E., et al. (2001), Ciencia, tecnología y sociedad: una aproximación conceptual. Madrid: OEI.
- International Technology Education Association (1996), Technology for all Americans: a Rationale and structure for the study of technology. Washington D.C., ITEA. <http://www.iteaconnect.org/>
- International Technology Education Association (2000), Standards for technological literacy: content for the study of Technology, technology for all Americans. Washington D.C., ITEA <http://www.iteaconnect.org/>
- International Technology Education Association (2003), Advancing Excellence in technological literacy: student assessment, professional development, and program standards. Washington D.C., ITEA. <http://www.iteaconnect.org/>
- Learning Development Institute (2005). Hacia el desarrollo de la mente científica (BtSM). En : Memorias del Coloquio Internacional para el Desarrollo de la Mente Científica. Holanda : UNESCO. <http://learndev.org>
- Lind, Agneta. (2005). Literacy : On – line consultation. Education for All Global Monitoring Report for 2006.
- Martínez, E., Albornoz, M. (eds.) (1998), Indicadores de ciencia y tecnología: estado del arte y perspectivas. Caracas: Editorial Nueva Sociedad.
- Ministerio de Educación Nacional (1996), Educación en tecnología : propuesta para la educación básica. Serie Documentos de Trabajo. Bogotá : MEN.
- Ministerio de Educación Nacional (2004), Formar en ciencias : el desafío. Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales. Serie Guías No. 7. Bogotá.
- Ministère de l'éducation Nationale, (2005), La rénovation des programmes du collège : Technologie au cycle central. France.

National Education Technology Standards (NETS), <http://cnets.iste.org/>

Osorio, C. (2005), La participación pública en los sistemas tecnológicos. Manual de Educación CTS para estudiantes de Ingeniería. Cali : Editorial Artes Gráficas de Humanidades, Universidad del Valle.

Programme for International Student Assessment (2004), First results from PISA 2003 : executive summary. Francia: OECD.

Rueda, R. y Quintana, A. (2004). Ellos vienen con el chip incorporado. Bogotá : IDEP, Universidad Central y Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

UNESCO (2004), Informe de seguimiento de la educación para todos en el mundo. Francia: UNESCO.

UNESCO, <http://www.unesco.org>

Visser, Jan (2000). The scientific mind in context. Holland : Learning Development Institute (Draft concept paper). <http://learndev.org>

## 7 INFORMACIÓN EN INTERNET DE INTERÉS

<http://www.eduteka.org/>

<http://cnets.iste.org/>

<http://learndev.org>

<http://www.iteaconnect.org/>

<http://www.somece.org.mx/>

<http://cnets.iste.org/>

## 8 COLABORADORES

### **Autores**

Sergio Briceño	Universidad Minuto de Dios
Manuel Cruz	Ministerio de Educación Nacional
Mauricio Duque	Universidad de los Andes
Alexander Duque	Asociación Alianza Educativa
Juana Carrizosa	Universidad Pedagógica Nacional
Hernán Gil	Universidad Tecnológica de Pereira
Luz Estella Giraldo	Universidad Industrial de Santander
Álvaro Leuro	Ministerio de Educación Nacional
Carlos Merchán	Universidad Autónoma de Bucaramanga
Carlos Osorio	Universidad del Valle
Francisco Piedrahita	Universidad ICESI
Antonio Quintana	Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Albeiro Velasco	Colegio El Prado – Comfandi
Helda Yadira Rincón	Universidad de La Sabana
Donna Zapata	Universidad de Antioquia

### **Coordinación Proyecto MEN - ASCOFADE**

Miryam L. Ochoa	Universidad Externado de Colombia
-----------------	-----------------------------------

### **Asesores**

Carlos Eduardo Vasco	Universidad de Manizales
José Luis Villaveces	Observatorio de Ciencia y Tecnología



## 9 LECTORES

Estos estándares fueron validados por medio de talleres realizados en 4 ciudades. Las siguientes tablas presentan la lista de los participantes que con sus comentarios, sugerencias y aportes ayudaron a mejorar el producto final y validar su pertinencia.

### CALI

<b>NOMBRE</b>	<b>INSTITUCION</b>
Gloria Amparo Marín	Secretaría Educación
Maritza Cuartas	IE Ciudad de Cali
Jorge Eliécer Guarnizo	INEM
Guillermo Mondragón	Liceo Departamental
Ázael Ortiz	INEM Jorge Isaacs
Harold Muriel	IE Juan Pablo II
Angel María Gómez Marín	IE Manuel Maria Mallarino
Nancy Hurtado	IE República de Argentina
James Angulo Sepúlveda	Instituto Técnico Industrial Antonio José Camacho
Diana Patricia Medina	Colegio Jefferson
Guillermo Bocanegra	COMFANDI
Orlando Lombana	COMFANDI
Henry Guerrero	COMFANDI
William Cardona Pineda	IE Julio Caicedo y Téllez
Julieta Muriel	UniValle
Hernán Ceballos	

### BOGOTA

<b>NOMBRE</b>	<b>INSTITUCION</b>
Betty Monroy Henao	U. Externado de Colombia
Diana Mireya Padilla	U. Cooperativa
Yury Díaz	Alianza- La Giralda
Eneida Barbosa	U. Libre
Tania Pérez	Maloka
Daniel Cortés	Alianza- Miravalle
Manuel Franco	Maloka
Rosa Ladino	IE Villamar

<b>NOMBRE</b>	<b>INSTITUCION</b>
Orlando Racines	U. Libre
César López	Instituto Industrial Piloto
Fanny Almenárez	U. de la Sabana
Elsa Nágles	Colegio Antonio José de Sucre
Judith Esperanza Díaz	Colegio Antonio José de Sucre
Carmen Cecilia Díaz	U. Cooperativa
Mónica Maria Sánchez	Proyecto con Secretaría Educación
Alvaro Cruz	Proyecto con Secretaría Educación
Eduardo Suárez	U. Cooperativa
Zoraida Reynel	MEN
Fernando Maldonado	U. Pedagógica Nacional
Eduardo Cubillos	U. Nacional
Juan Carlos Peña	IE Villamar
Gema Carreño	IE Villamar
Lucero Muñoz	U. Libre
Francisco Duarte	U. Libre

## **BARRANQUILLA**

<b>NOMBRE</b>	<b>INSTITUCION</b>
Juan Carlos Borrero	U. Simón Bolívar
Henry Sánchez Pérez	U. del Magdalena
Sandra Patricia Gómez	ENS San Pedro Alejandrino
David Guete García	U. del Magdalena
Ana Cecilia Pereira de Lozano	Secretaría de Educación- Depto
Yadira Pólo de Ahumada	Secretaría de Educación- Depto
Diana Orozco Mejía	U. de Cartagena
Eulises Domínguez	U. del Norte
Osbey Coba Torres	U. Antonio Nariño
Rosa Margarita Cuentas	U. Antonio Nariño- Guajira
Carlos A. Noriega	U. del Atlántico
Mauricio Pernet	ENS Santa Ana de Baranoa
Bertha Vargas	ENS Barranquilla
Tais Torrenegra	ENS Manatí
Aurora Bohórquez	ENS Manatí
Laineth Romero	U. Simon Bolívar
Gladis Rocio Chire Ripoll	U. Simon Bolívar
Hna. Myriam Caro	ENS Nuestra Señora de Fátima- Sabanagrande
Gerardo Franco Valencia	U. de Cartagena
Fernando Iriarte	U. del Norte

<b>NOMBRE</b>	<b>INSTITUCION</b>
Jazmín Maricel Suárez G.	ENS Distrito de Barranquilla
Carlos Rojas Barrios	U. del Atlántico
Alix Pacheco Turizo	U. de Cartagena
Wilson Nieto	U. de Córdoba

## **BUCARAMANGA**

<b>NOMBRE</b>	<b>INSTITUCION</b>
Jorge Alvaro Castellanos	Instituto San Francisco de Asís
Janeth Velandia	Instituto Politécnico
Pedro Antonio López	IE Aurelio Martínez Mutis
Edwin Delgado	Instituto La Libertad
Juan M. Alvarez	IE Provenza
Wilson Mantilla	UNAB
Adriana Rocío Santos	IE San Gil
Laura García	Colegio del Pilar
Ledy Navarro	IE José María Estevez
Bertha Gómez de acevedo	IE Provenza
Melisa Isabel Támara	UNAB
Jabid Quiroga	UIS
Rosmira Silva	IE John F. Kennedy
Luz Adriana Pineda	Instituto Técnico Superior Industrial
Tatiana Parra	UNAB
Alba Joya	IE Camilo Torres- Barrancabermeja
Jorge Antonio Carreño	IE Humberto Gómez Nigrinis
Rosaba Celis	Colegio Carlos Vicente Rey
Oliverio Archiva	Colegio Balbino García
Imelda Rivera	Colegio Balbino García
María de Guarín	IE Provenza
Orlando Bermúdez	Instituto Caldas
Floralba López	UNAB
Pablo A. Ortiz	ENS Piedecuesta
Elizabeth Castellanos	IE José María Estévez
Jairo Pilonieta	Instituto Dámaso Zapata
María Dolores Ariza	Instituto Politécnico
Zoraida Amado de López	IE Provenza
Nelly Sofía Sánchez	Colegio Nepomuceno Ramos
Jorge Castro	IE Gabriela Mistral
Elvira Tirado	UNAB
Claudia Inés Duarte	ENS Piedecuesta