

Guía de Estudio
MÓDULO 21
2023

IMPACTO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA



Coordinadora Estatal de Telebachillerato y del Subsistema de Preparatoria Abierta
Edith Alemán Ramírez

Departamento Académico de la Coordinación de Preparatoria Abierta
Elena Cisneros Rodríguez
Gretel Lizeth Marroquín Lara
Adrián Alcántara Solar
Ma. De los Ángeles Flores González
2023

¿Cómo empezar?

Estimado(a) alumno(a), la “guía de estudio” es una herramienta que te brindará recursos de estudio, para que tengas apoyo durante el proceso autodidacta en este sistema de bachillerato no escolarizado. La guía no reemplaza al libro de texto, pero es una herramienta para facilitar el aprendizaje.

Se compone de diferentes secciones:



Actividades: son ejercicios que podrás llevar a cabo para complementar la lectura de los conceptos clave.



Recurso: son en su mayoría ligas que te redirigirán a una página de apoyo, puede contener información adicional o ejercicios digitales interactivos.



Glosario: contiene la definición breve y concisa de algunas palabras que se consideran importantes en la lectura.



Para reflexionar: este apartado plantea preguntas que desarrollarán tu pensamiento crítico, mediante lecturas, estudios de caso, etc.

Las secciones anteriores construyen tu guía de estudio y son fundamentales, pues están pensadas en función de las competencias a desarrollar de este plan modular; por lo cual te extendemos una amplia invitación a utilizar todos estos elementos para que sean de provecho en este trayecto.

Al finalizar cada unidad habrá una autoevaluación, donde podrás poner a prueba tu conocimiento. Además de servir de refuerzo práctico, te hará saber si estás listo para tu examen del módulo. ¡Mucho éxito!



Índice

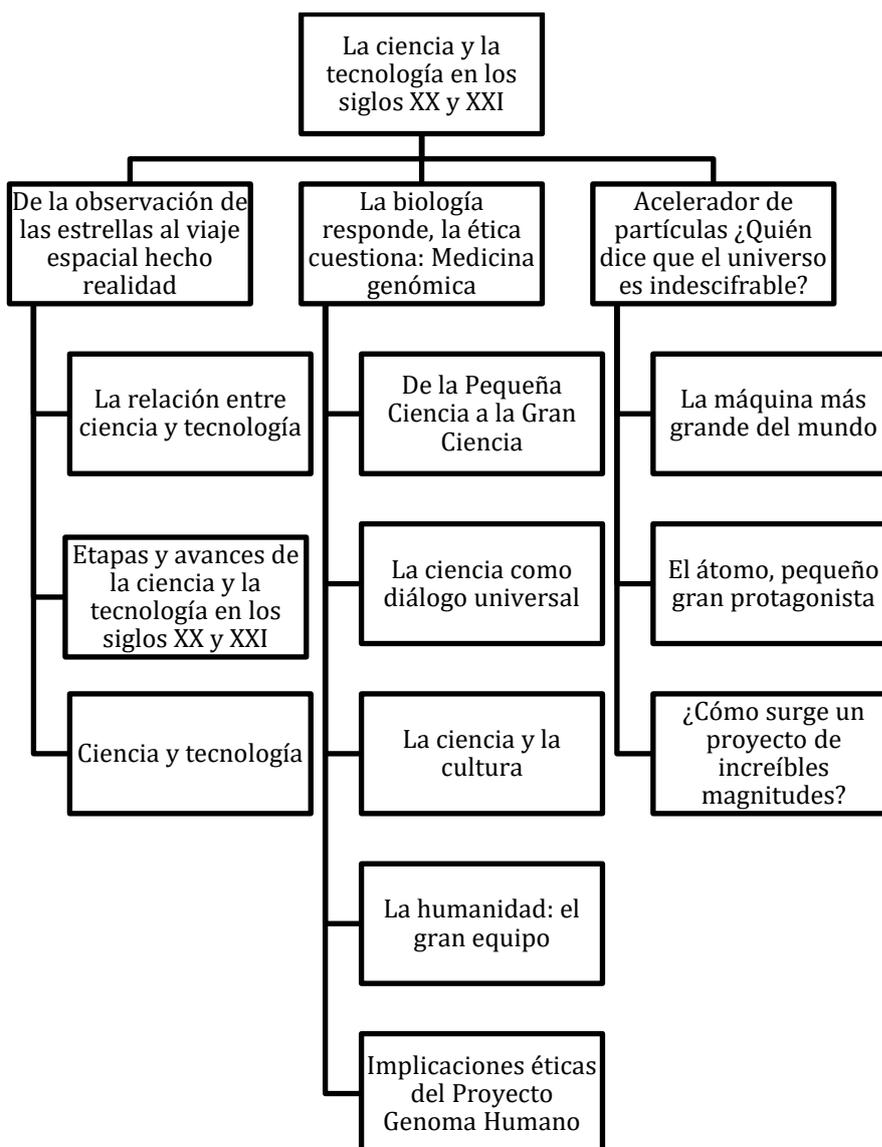
Unidad 1: La ciencia y la tecnología en los siglos XX y XXI.....	5
1.1 De la observación de las estrellas al viaje espacial hecho realidad.....	6
1.2 Etapas y avances de la ciencia y la tecnología en los siglos XX y XXI: las guerras.....	11
1.3 La biología responde, la ética cuestiona: Medicina genómica.....	13
1.4 De la Pequeña Ciencia a la Gran Ciencia: científicos en hombros de científicos.....	13
1.5 Acelerador de partículas ¿Quién dice que el universo es indescifrable?.....	22
Unidad 2:El impacto de la ciencia y la tecnología en el desarrollo social	26
2.1 El poder del átomo.....	27
2.2 Energías limpias: la ciencia a favor de la calidad de vida.....	31
2.3 Transformación de las primeras sociedades a partir de la agricultura.....	34
Respuestas de autoevaluaciones	39
Soluciones de actividades	40

Unidad 1

La ciencia y la tecnología en los siglos XX y XXI

¿Qué voy a aprender y cómo?

Aprenderás algunos rasgos definitorios del concepto de ciencia, sus diferencias y relaciones con la tecnología hasta el punto de convergencia en la llamada "Tecnociencia". Revisarás la historia de la ciencia distinguiendo la Pequeña de la Gran Ciencia, así como ejemplos de su desarrollo y aplicación en los viajes espaciales y las guerras mundiales. También reflexionarás sobre la finalidad de la ciencia y sus relaciones con la ética, la sociedad y la cultura a través de las lecturas, actividades y casos que te presentamos.



1.1 De la observación de las estrellas al viaje espacial hecho realidad

Desde la prehistoria, la curiosidad y la formulación de ideas a partir de la observación han caracterizado a los seres humanos. Necesitados de explicar lo que ocurre, entender su mundo y entenderse a sí mismos, han buscado más y mejores formas de observar la realidad, métodos para conocerla mejor y transformarla.

Observando, conociendo y estudiando la bóveda celeste, las culturas antiguas desarrollaron la ciencia astronómica y la aplicaron a las actividades prácticas facilitándose la vida, como en el caso de la agricultura y navegación, de la misma manera en que hoy encontramos ciencia y tecnología en muchas realidades que nos hacen la vida fácil.

Actividad previa: Calentando motores. Reflexiona: **La Ciencia y tú**

a) Con el fin de que recuperes algunos saberes que ya posees, elabora una lista de por lo menos cinco productos, artefactos, aparatos, cosas, entre otros, resultado del avance de la ciencia y la tecnología que faciliten tu vida, que te vengan ahora a la memoria.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

¿Se te ocurren más de cinco productos? Es muy normal, pues a nuestro alrededor nos encontramos cada vez con un mayor número de aparatos, máquinas o servicios que son el resultado de la ciencia.

b) Contesta las siguientes preguntas.

1. ¿Puedes encontrar ciencia en tu vida cotidiana?, ¿en dónde?

2. ¿Puedes reconocer la ciencia aplicada en las cosas que te rodean?, ¿cómo cuáles?

3. ¿Consideras que la tecnología es una parte importante de tu vida?, ¿por qué?

La ciencia:

- ▣ Es una construcción de saberes basada en el estudio de la realidad.
- ▣ Es una creación dinámica que genera conocimiento que puede probarse a través de la observación y la experimentación.
- ▣ Estudia las regularidades existentes en los fenómenos de la realidad a través de la observación.
- ▣ Es un acto humano que a través de la observación y el cuestionamiento presenta ideas o hipótesis que son comprobadas o refutadas por medio de experimentos.
- ▣ Es la construcción dialogada y estructurada de conocimientos nuevos con base en conocimientos anteriores, todos ellos demostrables.

Ahora analiza la siguiente lectura que ejemplifica los alcances de la ciencia.

Telescopio Hubble

“El Telescopio Espacial Hubble es un dispositivo de observación astronómica ubicado en la región exterior de la atmósfera terrestre, en órbita alrededor de nuestro planeta a 593 kilómetros de altura. La ubicación del Telescopio Hubble en los confines del planeta le brinda una posición privilegiada para observar el universo que nos rodea. Su costo se ha estimado en 10,000 millones de dólares y su utilidad se tiene estimada hasta el año 2026 o tal vez unos años más”.



Para reflexionar

- ¿Para qué nos sirve a ti y a mí un observatorio espacial como el Hubble?
- ¿Es valioso contar con información sobre la edad y otras características de nuestro planeta?
- ¿Vale la pena gastar tanto dinero en mantener un observatorio espacial?

Después de reflexionar sobre el artículo del observatorio espacial te habrás dado cuenta de que no toda la ciencia es aplicable ni responde precisamente a la necesidad de resolver alguna cuestión práctica, en cambio, la tecnología sí. Son innumerables los casos que se pueden identificar en la vida cotidiana que así lo confirman.

Como bien dice Martín Bonfil Olivera: toda la investigación científica sirve para algo, justamente para producir conocimiento, que es su principal función. No solo la ciencia aplicable es valiosa, pues el conocimiento vale por sí mismo.

La **ciencia básica** busca el conocimiento basándose en la realidad. Y conocer es justamente llegar a las causas.



Actividad 1.1

Menciona algunos conocimientos ciertos o certezas con las que tú funciones normalmente, y algunas creencias que conserves y que te ayuden a actuar o a decidir en tu vida cotidiana.

Conocimientos ciertos o certezas	Creencias

En el siglo XVI los grandes personajes que generaron la primera gran revolución científica (Copérnico, Galileo, Descartes, Huygens, Newton, entre otros) se interesaron en



impulsar una nueva filosofía natural moderna distinta a la **escolástica**, modificando la idea del mundo y del ser humano que se tenía entonces. La matematización y la expansión de la metodología experimental a todas las ciencias se convirtió en una prioridad. A lo largo del siglo XVIII los científicos se aliaron con los impulsores de la Revolución Industrial y entonces se concentraron en cuestiones de aplicación de la ciencia, ya no les importaba tanto descubrir el orden de la naturaleza, sino propiciar el desarrollo económico y social, generando el motor de cambio hacia la era moderna.

Durante la segunda Revolución Industrial (período que va de 1870 hasta 1914) la alianza entre la industria, la tecnología y la ciencia se consolidó, sobre todo en Francia, Alemania y Gran Bretaña, generándose nuevas profesiones, surgieron los ingenieros (después de los científicos) y por consecuencia del desarrollo científico, la profesionalización. La ciencia está estrechamente relacionada con la cultura en la que se desarrolla. A lo largo de la historia la vinculan con cambios sociales, culturales o económicos y que, sobre todo en los siglos XX y XXI, se han intensificado; también ha sufrido cambios cualitativos importantes.

De ahí que a los estudiosos (como Solla Price, Alvin Weinberg y Bruce Hevly), les haya parecido importante distinguir la noción de **Pequeña Ciencia, Gran Ciencia y Tecnociencia**, pues no sólo se modificó el tamaño de la ciencia, sino también sus objetivos, las comunidades científicas, los modos de hacer investigación y de generar conocimiento e incluso la valoración de los resultados. La Macro ciencia y después la Tecnociencia tuvieron claros objetivos tecnológicos, es decir de aplicación.

La **ciencia básica**, las sociedades científicas y la ciencia académica siguen existiendo con la sola pretensión de conocer la realidad.



Actividad 1.2

Responde adecuadamente a cada uno de los siguientes cuestionamientos.

1. Lee con atención la siguiente definición de ciencia del científico mexicano Ruy Pérez Tamayo: "La ciencia es una fuerza capaz de enriquecer nuestra visión del mundo y transformar la forma en que nos relacionamos con él". ¿Qué opinas?, ¿estás de acuerdo con él?, ¿por qué?

2. ¿Puedes distinguir la diferencia entre ciencia y tecnología?, ¿cuál es?

3. Investiga sobre cómo ha mejorado la calidad de vida de los seres humanos a partir de un avance científico-tecnológico desde la antigüedad hasta hoy y complementa la siguiente tabla.

Avance científico	Modo de observación y trabajo científico	Principio científico sobre el que se basa	Aplicación y beneficio en la calidad de vida	Y tú ¿qué opinas?
La vela y los remos en la cultura fenicia				
La penicilina después de la Primera Guerra Mundial				
El Apolo 10				

La relación entre ciencia y tecnología: juntas, pero no revueltas

La ciencia ha dado pie a nuevas tecnologías del mismo modo en que las herramientas tecnológicas han permitido mayores avances científicos. Su relación es recíproca y estrecha como lo prueba la Tecnociencia. Pero de hecho ¿cómo se da esta relación entre ciencia y tecnología? Por un lado, la ciencia con sus teorías y postulados ofrece un marco teórico bajo el cual llevar a cabo ciertos experimentos que podrían culminar con el desarrollo de ciertas aplicaciones y tecnologías. Dichos desarrollos tecnológicos serán producto de la puesta en práctica de postulados científicos, pero, a su vez permitirán la comprobación práctica de los mismos y el desarrollo (o actualización) de otros nuevos, produciendo así avances tanto en la ciencia básica como en la tecnología.

La **Tecnociencia** posee características específicas, como alta financiación y presupuesto para equipos e inversiones, la integración de científicos, ingenieros y tecnólogos en equipos de trabajo multidisciplinares, la vinculación con empresas o agencias industriales y el surgimiento de políticas científicas.

De su relación con la tecnología, la ciencia también impacta, lo mismo que se vincula con tópicos políticos, socioculturales o económicos. Las ciencias fundamentales en el desarrollo tecnológico con grandes beneficios para la humanidad son la física, la química y la biología.

La física, está pues, íntimamente relacionada con las tecnologías de nuestros días a través de sus postulados y leyes. Procesos físicos básicos como:

- ▣ El comportamiento de la **luz** ha permitido el diseño de la fibra óptica.
- ▣ El comportamiento de las **ondas electro-magnéticas** sirvió de base para los sistemas de comunicación moderna.
- ▣ La conversión del calor en **energía de movimiento**, fundamento para diseñar el

sistema de propulsión de los medios modernos de transporte.

- ▣ El comportamiento de las partículas cargadas eléctricamente, las cuales generan **campos electromagnéticos**, son responsables de la gran mayoría de los fenómenos encontrados en la naturaleza.



Actividad 1.3

Investiga cuál es el campo o el área de estudio de la física que se ocupa de la óptica, la acústica, la termodinámica y el electromagnetismo y sus conceptos fundamentales, pero recuerda cerciorarte de la confiabilidad de tus fuentes.

Especialidades o áreas de la física	Campos de Investigación	Conceptos fundamentales
Óptica		
Acústica		
Termodinámica		
Electromagnetismo		

La maternidad, la biología y los astronautas: tres grados de separación

El ácido docosahexaenoico (DHA) y el ácido araquidónico (ARA) son nutrientes de vital importancia en el desarrollo mental y visual del bebé. El DHA es un ácido graso encontrado abundantemente en el cerebro. Por otro lado, el ARA se encuentra en todo el cuerpo, y ha demostrado ser un ácido primordial para el desarrollo cerebral y visual además de ser importante para el crecimiento de otros órganos y tejidos. La inclusión de estos dos elementos a la leche se debe a investigaciones llevadas por la Agencia Espacial Estadounidense. Dos grandes autoridades en materia nutricional la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) y la OMS (Organización Mundial de la Salud) han dado su apoyo a estas investigaciones y reafirmado la necesidad de incluir dichos elementos en la dieta de los lactantes.

Más aún, la guerra, símbolo de destrucción y muerte ha sido cuna de grandes descubrimientos científicos y tecnológicos que ahora se utilizan para mejorar la calidad de vida, pues fue la guerra el inicio de la era de la Gran Ciencia.

La química y la tecnología espacial

Aluminio policristalino translúcido
o TPA

Termómetros infrarrojos

Propósito original:

Dispositivos rastreadores de misiles.



Para ser usados por astronautas.

Se utilizó posteriormente para:

Brackets invisibles.



Medir la temperatura de los pacientes en dos segundos sin necesidad de estar en contacto con el paciente.

1.2 Etapas y avances de la ciencia y la tecnología en los siglos XX y XXI: las guerras

Para entender mejor los avances de la ciencia a través del tiempo recuerda los **conceptos clave** que ya has estudiado antes.

- Ciencia: Conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales.

Primera guerra mundial
1914-1918

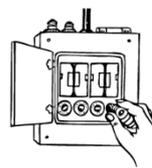
Segunda guerra mundial
1939

Guerra fría
1945

Ametralladoras, vehículos motorizados, dirigibles, aviones, tanques de guerra



Aviones más avanzados **espoleta de proximidad**, radar, bomba atómica, la primer computadora, misiles guiados cohetes modernos y armas nucleares



Apolo 10, sustitutos alimenticios, descubrimiento de combustibles menos contaminantes, avances en medicina y robótica



GRAN CIENCIA Y TECNOCIENCIA

- Tecnología: Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico; instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto. Se trata de un saber operativo (procedimiento) y no de un saber teórico científico, aunque se deriva de ella.
- Pequeña Ciencia: se refiere a toda ciencia llevada a cabo en pequeña escala, por un individuo o una pequeña comunidad, academias, laboratorios pequeños, con

bajos presupuestos, con un crecimiento estable y lento. La mayoría de sus representantes consideran a la ciencia como un bien en sí misma y cuya meta fundamental es el conocimiento válido y contrastado.

- ▣ Gran Ciencia: alude a proyectos a larga escala. Generalmente dichos proyectos son fundados o coordinados por los gobiernos de las naciones y en algunos casos pueden llegar a ser proyectos multinacionales. Los proyectos macro científicos tienen intereses plurales, por ejemplo, en el **Proyecto Manhattan**, los científicos estaban interesados, inicialmente, en calcular la masa crítica en un proceso de fusión nuclear, pero requerían de grandes equipamientos e inversiones importantes. Su interés trascendía las fronteras de la ciencia, su interés era diseñar un arma de destrucción masiva: la bomba atómica.
- ▣ Tecnociencia: es un término que surge en 1980; hace referencia al contexto tecnológico y social de la ciencia, al entramado indisoluble de la tecnología y la teoría científica, a una práctica que pretende dar soluciones racionales a los problemas de la humanidad a través de la predicción y del control. Son ejemplos de proyectos tecno-científicos el CERN (Organización Europea para la Investigación Nuclear), el proyecto Genoma Humano y la investigación espacial de la NASA.



Actividad 1.4

Responde adecuadamente a cada uno de los cuestionamientos que aparecen a continuación.

1. Elabora, en una hoja aparte, un cuadro comparativo con tus propias definiciones de ciencia y tecnología y las diferencias entre ellas.
2. Explica las razones por las cuales la ciencia y la tecnología son parte indispensable de nuestras vidas:

3. ¿Podrían convivir la Gran Ciencia dirigida y la Pequeña Ciencia libre?, ¿crees que se ha excluido el trabajo científico a pequeña escala en nuestra época? Fundamenta tu opinión:

Ciencia y tecnología

A continuación, te sugerimos la lectura de "Breve historia del tiempo" del famoso científico y divulgador de la ciencia Stephen Hawking, la encontrarás en tu libro de texto desde la página 59 hasta la página 64. El objetivo de esta lectura es que puedas darte cuenta de cómo ha ido cambiando la forma de hacer ciencia y su concepción a lo largo del tiempo, también fíjate en la coherencia de la historia de la ciencia, es decir, en el sistema

de conocimientos estructurados que la conforman.

Elabora para ti, una línea del tiempo con la información que aparece en el artículo de S. Hawking.

Si durante la Primera Revolución Científica, los conocimientos aportados por gran cantidad de científicos de esa época lograron separar las cuestiones de religión y fe de las de la ciencia, el surgimiento de la Gran Ciencia hubiera sido impensable sin la consolidación de la teoría atómica, la electricidad y el magnetismo.

- ▣ La teoría atómica se refiere a que toda la materia está compuesta por átomos.
- ▣ La electricidad se define como una propiedad fundamental de la materia que se manifiesta por la atracción o repulsión entre sus partes, originada por la existencia de electrones, con carga negativa, o protones, con carga positiva.
- ▣ El magnetismo es la propiedad de los imanes de interactuar con otros imanes o con corrientes eléctricas.

Los cuatro primeros grandes proyectos de la Macrocienza o Gran Ciencia son paradigmáticos (ejemplos o modelos).

- ▣ Radiation Laboratory de Berkeley.
- ▣ Radiation Laboratory del MIT.
- ▣ Proyecto ENIAC de la Moore School de Pennsylvania.
- ▣ Proyecto Manhattan de Los Álamos.

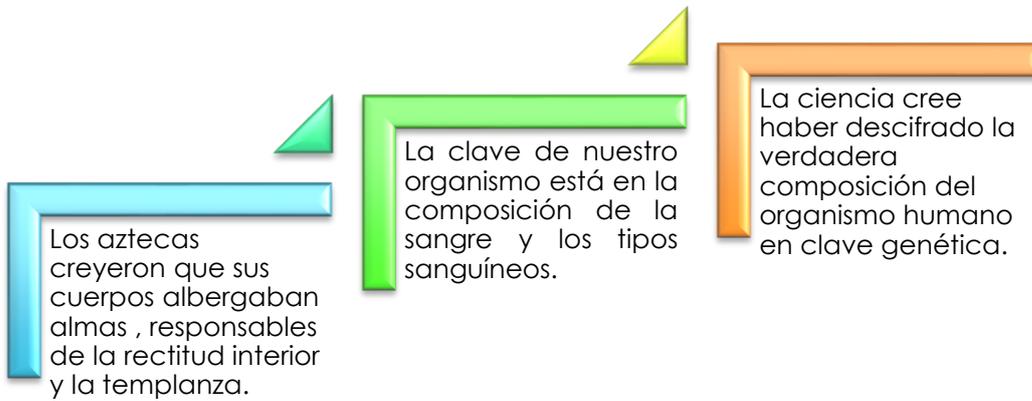
1.4 La biología responde, la ética cuestiona: Medicina genómica

Durante este bloque aprenderás para qué sirve la ciencia y cuáles son sus relaciones con la ética, la sociedad y la cultura, a través del ejemplo de uno de los proyectos más importantes de la Gran Ciencia: el genoma humano.

1.5 De la Pequeña Ciencia a la Gran Ciencia: científicos en hombros de científicos

La ciencia moderna nace aproximadamente en el siglo XVII, a partir del progreso científico y la aplicación técnica de las investigaciones que se tradujeron en desarrollos sociales, económicos y médicos entre otros, sin embargo, a partir del siglo XX estos cambios se fueron dando a un ritmo cada vez más acelerado transformando radicalmente la vida de los seres humanos. Al día de hoy más que seres de ciencia parece que somos seres tecnológicos. Estamos acostumbrados a escuchar acerca de la comunicación satelital, las guerras de "larga distancia", la cirugía plástica, la manipulación genética y la búsqueda de soluciones médicas para todo.

La ciencia ha buscado el conocimiento a fondo de la humanidad. El siguiente ejemplo muestra como a través de la historia de la humanidad, se han buscado respuestas a la esencia misma del ser humano, su conducta y su existencia.



Actividad 1.5

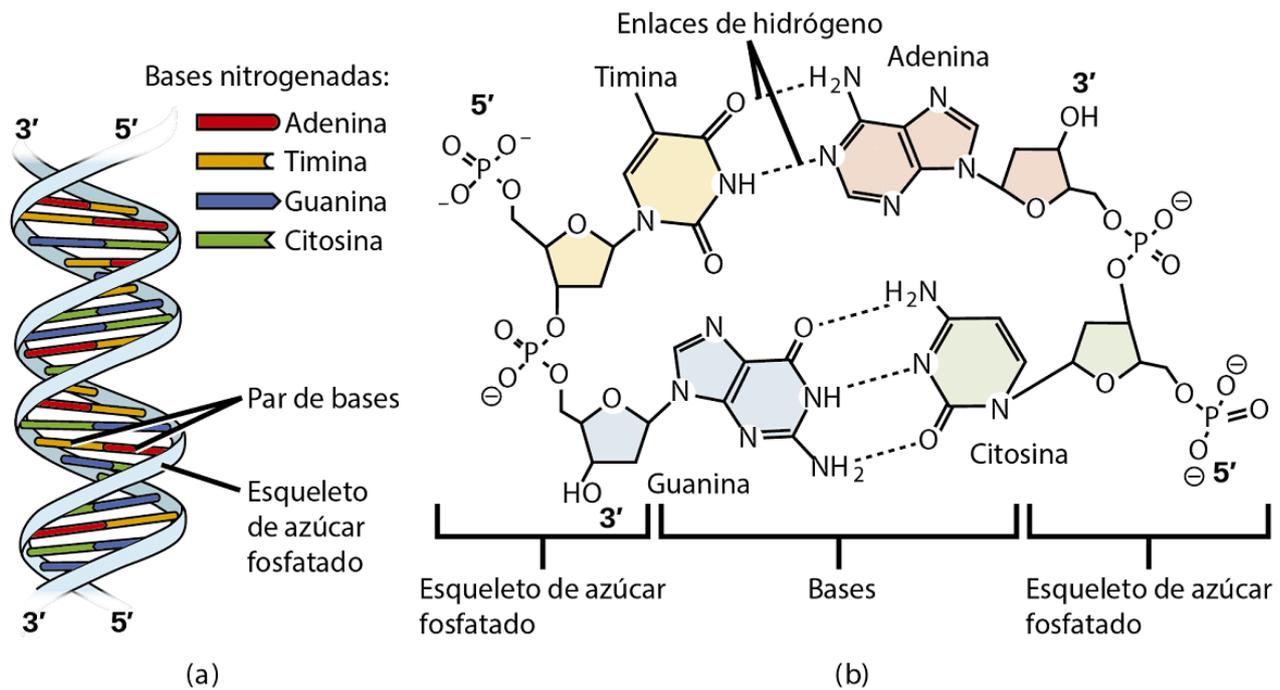
Amplía la información acerca del trabajo de Gregor Johann Mendel como padre de los estudios genéticos.

1. Investiga y explica de manera resumida cuál fue su aportación principal a la ciencia y la comprensión del organismo humano.

2. Reflexiona, ¿en qué se relaciona la aportación de Mendel y el proyecto del genoma humano?

La ciencia como diálogo universal: ensayos, errores y aciertos paso a paso

Ingenieros, biólogos, químicos y médicos de casi todo el mundo contribuyen para descifrar el genoma humano. El primer súper proyecto de la llamada Gran Ciencia (después del lamentable proyecto Manhattan) empieza ya a generar tecnología aplicable principalmente en el diagnóstico de enfermedades y pruebas de ADN. Seguramente ya has escuchado hablar de él, se trata del **Proyecto Genoma Humano**. Recordemos qué y cómo es el **ADN**: Considera que fue hasta casi 80 años después de la presentación de los trabajos de Mendel, cuando se reconoció al ADN como el material de la herencia.



La disposición secuencial de las cuatro bases nitrogenadas a lo largo de la cadena es la que codifica y define la información genética controlando la mayoría de las estructuras y las funciones corporales, como por ejemplo la constitución de los órganos, la fisonomía, la conexión entre las neuronas del sistema nervioso, el color del pelo y de la piel, la estatura, entre otros. En el caso del ser humano, el ADN está formado de aproximadamente 3 mil millones de nucleótidos. Cuando en 1990 se consolidó la primera iniciativa para definir la secuencia de dichos nucleótidos, justamente daba inicio este magno proyecto científico tecnológico, el más importante de finales del siglo XX: el **Proyecto del Genoma Humano**.



Actividad 1.6

Contesta las siguientes preguntas. Si consideras necesario, puedes consultar el módulo *Evolución y sus repercusiones sociales* sobre genética y composición molecular.

1. ¿Qué moléculas conectan a un nucleótido con otro en una cadena de ADN?

2. ¿Qué moléculas de los nucleótidos conectan las dos cadenas o hebras del ADN?

3. ¿Qué significa que el código genético sea universal y degenerado?

El Proyecto Genoma Humano o HGP por sus siglas en inglés (Human Genome Project) duró 13 años y fue coordinado por el Departamento de Energía y los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos uniendo esfuerzos con el Reino Unido, Japón, Francia, Alemania y China, entre otros países. Dicho proyecto ha generado una industria multimillonaria en el sector privado de los Estados Unidos y otros países del mundo, principalmente en lo que se refiere a empresas de **biotecnología** y de aplicaciones a la medicina y la salud. Se obtuvo ya la secuencia completa de los aproximadamente 3 mil millones de nucleótidos o letras (A, G, T, C) que lo componen, el mapa que ubica a los cerca de 25,000 genes que ahí se albergan y el análisis de cerca de 1,400 genes causantes de **enfermedades monogénicas**. Además, se demostró que los seres humanos compartimos 99.9% de esta secuencia.



Actividad 1.7

Responde las siguientes preguntas referentes al Proyecto Genoma.

1. ¿Consideras que un proyecto de tal magnitud hubiera sido posible si los científicos involucrados trabajaran cada uno por su cuenta?, ¿por qué?

2. ¿Te parece que el proyecto genoma humano puede tener una utilidad práctica importante? ¿Por qué?

3. ¿Qué es lo más valioso de este proyecto, conocer el mapa biológico del ser humano, o la cura de enfermedades y la búsqueda de tratamientos médicos novedosos? Explica.

4. ¿Qué tan importante ha sido para este proyecto el trabajo interdisciplinario?

5. ¿Piensas que hubiera sido posible un proyecto así en otra época, sin contar con la tecnología actual para la investigación? Explica.

6. ¿Qué implicaciones crees que tenga un proyecto así en la cultura, la economía y la política de nuestra sociedad?

Quizás dos de los ejemplos más impactantes que tenemos sobre los **efectos de la ciencia y la tecnología en nuestra cultura y sociedad son:**

- ▣ El descubrimiento de las partículas subatómicas, las más pequeñas que conforman la materia, más pequeñas que los neutrones y protones (**los quarks**) y constituyen un

acercamiento vital hacia el verdadero conocimiento de lo real y un montón de nuevos problemas científicos por resolver.

- ▣ Las redes sociales e Internet: estas aplicaciones tecnológicas han revolucionado la manera en que se dan la mayoría de las relaciones y actividades en las sociedades actuales, tanto en la política y en la cultura. El impacto económico también es enorme, se trata de una industria que ha generado millones de dólares en ganancias para negociantes y publicistas.

La ciencia y la cultura: dos hermanas inseparables

La sociedad de la información es hoy una muestra de la fuerte alianza que existe entre la ciencia, la tecnología, la cultura y la sociedad. ¿Te das cuenta del impacto social y cultural que puede llegar a tener la ciencia?, ¿puedes imaginar qué diferente sería nuestra sociedad y cultura sin la existencia de las redes sociales e Internet?

La ciencia cambia nuestra visión del mundo y con ello nuestra relación con él también se modifica. La ciencia cuestiona la realidad y da respuestas racionales.

La humanidad: el gran equipo

El desarrollo tecnológico ha modificado a la sociedad humana en muchos aspectos (piensa en los medios de transporte, los electrodomésticos, la píldora anticonceptiva, por ejemplo), pero nunca se había producido un cambio tan significativo en el campo del conocimiento, en ninguna época, como el que provocó la llegada de Internet; la World Wide Web (WWW) tuvo su origen como parte de un proyecto científico, su intención era facilitar el avance científico compartiendo información entre un grupo grande de personas involucradas en los proyectos de la Organización Europea de Investigación Nuclear. La Red permitía compartir mucha información de manera inmediata y estaba consiguiendo formar verdaderos equipos de trabajo. Casi de manera inmediata el uso de Internet se extendió a toda la sociedad y pronto se mejoró y complementó transformándola en la llamada sociedad de la información y más tarde en sociedad de conocimiento formando un solo gran equipo, el de todos los seres humanos.

¿Sabiduría en un *click*?: la sociedad del conocimiento

Todas las grandes bibliotecas de la antigüedad juntas serían incapaces de almacenar siquiera una cuarta parte de la información que hoy es posible acumular en la Red que además permite compartirla sin límites de tiempo ni espacio. Imagínate el poder del Internet en la sociedad actual, con todo el cúmulo de conocimiento en un *click*.

Sin embargo, esta misma facilidad de “subir” y compartir información sin control en los usuarios hace difícil discernir entre la información, útil, correcta, veraz y pertinente de las informaciones falsas o no comprobadas por lo que se tiene que ser sumamente cuidadoso en las consultas que se requieren obtener de la Red. De aquí la siguiente distinción:

- ▣ **La sociedad de la información** hace referencia a la capacidad tecnológica para almacenar más información y mostrarla rápidamente en cualquier parte del mundo.
- ▣ **La sociedad del conocimiento** se refiere a la selección de información pertinente y su apropiación crítica con finalidades concretas.

En este sentido es indispensable la aplicación de políticas educativas adecuadas para enseñar a pensar críticamente y a generar conocimientos a las nuevas generaciones. En

conclusión, podremos hablar de una sociedad del conocimiento totalmente globalizada.

Toda aplicación científica depende del contexto cultural y la sociedad en que se desarrolla y debe responder también a un sistema de **valores** que la trascienden y dirigen. Existen algunos valores que compartimos todas las personas del mundo, tales como la libertad, la honradez, el respeto y la verdad.

Los sistemas de valores que nos guían comúnmente parten de la **moral**, que es un conjunto de normas o reglas que regulan nuestro modo de actuar y convivir en sociedad dirigiéndonos hacia el bien y evitándonos el mal, sin embargo, algunos casos de aplicación de la ciencia ponen en duda ciertos criterios morales o introducen nuevos, eso justamente lo hace la **ética**.

Valores
Ideas o creencias fuertemente arraigadas, a partir de experiencias significativas, relacionadas con el bien hacer.

Ética
Rama de la filosofía que tiene como objeto el estudio estrictamente racional de la moral y los elementos que conforman la acción humana.



Actividad 1.8
La ética trasciende todo lo que hacemos y sin duda juega un papel fundamental en la formación y la aplicación de la ciencia. Profundiza en el tema, respondiendo las siguientes preguntas.

I. ¿Crees que la ética y la ciencia deben estar relacionadas? Da tres argumentos que respalden tu postura.

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____

II. Imagina que tú eres un científico y que te dedicas a la investigación. ¿Cuál sería tu código de valores? Anota por lo menos diez valores y la razón por la cual los considerarías importantes para ti y para tu trabajo.

Valores	Importancia
1.	
2.	
3.	

4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

III. Explica en tus propias palabras cómo la ciencia está relacionada con problemas ambientales, éticos, políticos y económicos. Da por lo menos un ejemplo de cada uno.

Problemas	Ejemplos
Ambientales	
Éticos	
Políticos	
Económicos	

Hoy en día la dimensión **axiológica** (estudio de los valores) de la ciencia se ha vuelto relevante, sin embargo, el conocimiento científico no es bueno ni malo en sí mismo, se puede decir que en el sentido ético es neutro. En cambio, su aplicación, que involucra otros factores y sobre todo juicios humanos, sí puede ser éticamente reprobable o aceptable.

Implicaciones éticas del Proyecto Genoma Humano

Derivadas del Proyecto del Genoma Humano surgen una serie de interrogantes tales como: ¿Hasta dónde está permitido hacer de él un negocio?, ¿cómo se deberá interpretar y utilizar esta nueva información?, ¿quiénes deberían tener acceso a la misma?, ¿cómo se puede proteger a las personas contra daños que pudieran resultar de la divulgación o el uso indebido de la información?, ¿cómo afectará el estudio de la Genómica a los conceptos sociales de raza y etnia?, ¿es patentable el Genoma Humano, cuando debería ser patrimonio de toda la humanidad?

Aquí cabe recordar el caso de Craig Venter que se separó en 1998 del proyecto Genoma Humano para fundar su propia empresa "Celera Genomics". Su objetivo era secuenciar y ensamblar el genoma humano en poco menos de tres años. Su interés radicaba en patentar antes que nadie la información genética humana con fines lucrativos. Finalmente desistió.



Actividad 1.9

Imagina los tres escenarios posibles que pudieran surgir como consecuencia de la revolución genómica. Luego responde a las preguntas planteadas.

Escenario 1: Imagina que en un futuro (tal vez no muy lejano) las parejas que estén esperando un bebé puedan realizarle un examen prenatal que les permitirá constatar si su hijo al nacer presentará algún defecto genético o alguna irregularidad. Por ejemplo, tal vez el bebé no tiene la inteligencia que los padres anhelaban. ¿Tendrían acaso los padres la libertad de decidir sobre el futuro del bebé como resultado de esta prueba? ¿Tú qué harías?

1. _____

Escenario 2: Digamos que te presentas en determinada compañía porque piensas aplicar para un puesto de trabajo de tu interés. El empleador te solicita un examen genético, gracias al cual podrá saber que en algunos años tendrás grandes posibilidades de desarrollar cierta enfermedad como diabetes o cáncer. ¿Debería ser legal que te negaran el trabajo por dicha condición? Peor aún, ¿sería legal en primer lugar que el empleador te solicitara este tipo de información?

2. _____

Escenario 3: Piensa que una persona atractiva e inteligente empieza a salir contigo, se divierten juntos y se llevan bastante bien. Un buen día se te acerca para pedirte un examen genético de manera que pueda saber si es recomendable involucrarse sentimentalmente con alguien como tú. ¿Qué te parece que la buena genética se convierta en una licencia para el enamoramiento?, ¿crees que así se darán las relaciones en el futuro?

3. _____

En estos escenarios entra en juego la dignidad de la persona, la estima y respeto por la vida propia y la ajena. También se tiene el caso de las compañías que han empezado a patentar tramos de información genética, generando así una especie de monopolio en el desarrollo de terapias o medicinas para ciertas enfermedades. Una industria muy lucrativa, pero donde los beneficiados son un sector muy reducido de la población.

Además de los dilemas presentes en los principios éticos el Proyecto de Genoma afecta también aspectos antropológicos, jurídicos y sociales dando lugar a la fundación ELSI por sus siglas en inglés (Ethical, Legal, and Social Issues) por la necesidad de desarrollar un sistema regulatorio.

En las páginas 96 y 97 de tu libro de texto encontrarás el documento sobre la *Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos de la Organización de las Naciones Unidas*, su lectura enriquecerá tus conocimientos sobre el tema.



Actividad 1.10

Investiga algunas de las aplicaciones del genoma humano, en qué consisten, cuáles son sus consecuencias y expresa qué opinas al respecto.

Aplicaciones del genoma humano	¿En qué consisten?	¿Cuáles son sus consecuencias?	¿Cuál es tu opinión?
Diagnósticas			
Terapéuticas			
Preventiva			
Eugenésicas			

En la siguiente tabla se presentan algunas de las repercusiones que otras investigaciones genéticas, además del genoma humano, pueden traer consigo.

Culturales	Sociales	Económicas	Ambientales
Hoy es más fácil comprobar el parentesco por consanguinidad. La manera en que deseamos concebir a nuestros hijos.	Es posible que estemos a punto de vivir la discriminación de grupos sociales por estar genéticamente en desventaja.	La industria farmacéutica buscará prevenir enfermedades genéticas e implementará tratamientos genéticos para combatir enfermedades.	Las modificaciones genéticas de los seres vivos pueden tener repercusiones en los ecosistemas.
La educación puede ser instrumentalizada según las capacidades genéticas de los niños y niñas.	Las pruebas de reconocimiento de ADN pueden usarse como evidencia criminal.	Las aseguradoras pueden cambiar tarifas o políticas de seguro debido a la propensión genética a padecer ciertas enfermedades de sus clientes.	La investigación genética ha arrojado datos sobre energías alternativas que pueden implementarse para evitar mayor contaminación.
		La venta de productos transgénicos, más económicos y fáciles de producir traerá consecuencias económicas tanto favorables (como la abundancia de algún alimento) como desfavorables (desequilibrio financiero).	

1.5 Acelerador de partículas ¿Quién dice que el universo es indescifrable?

Tanto la materia del espacio como la de todo nuestro planeta, incluyendo la materia corporal humana, están en última instancia formadas por átomos, partículas y sub partículas atómicas.



Para reflexionar

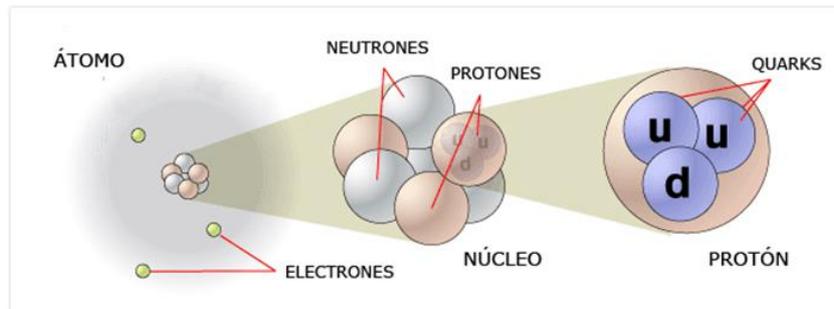
¿Sabías que tu cuerpo está compuesto de los mismos materiales que las estrellas?
Para ti, ¿qué implica que estemos compuestos de la misma materia? ¿Será posible descifrar el alfabeto del universo entero como lo fue con el Genoma Humano?

La máquina más grande del mundo

Irónicamente el Gran Colisionador de Hadrones o LHC (Large Hadron Collider), la máquina más grande y compleja que ha construido el ser humano tiene la función de investigar las partículas subatómicas más pequeñas y diminutas que conforman el universo. ¡En el proyecto del LHC trabajan 8000 científicos de más de 60 países!

Composición atómica

Los conocimientos de las partículas subatómicas han significado un gran avance en la ciencia. La física, química y biología han dado pasos agigantados en sus teorías y actualizado muchos aspectos en sus aplicaciones.



El átomo, electrones y quarks

¿Cómo surge un proyecto de increíbles magnitudes?

Al terminar la Segunda Guerra Mundial y después de que Estados Unidos se consolidaba como una gran potencia, 20 países europeos deciden formar la CERN o La Organización Europea de Investigación Nuclear (1954). La Tomografía PET que tanto ha contribuido al diagnóstico de enfermedades o el invento que más ha revolucionado nuestro mundo en los últimos años la World Wide Web, (WWW) constituyen dos de los productos tecnocientíficos más importantes de la historia, aportados por el CERN. También han logrado recrear las condiciones existentes una milmillonésima de segundo después del Big Bang, casi en el momento justo de la creación del universo.

Desde inicios del siglo XIX la sociedad fue cambiando gracias a los descubrimientos

científicos y su aplicación tecnológica. Observa la tabla que aparece en las páginas 113, 114 y 115 de tu libro de texto donde se presentan algunos de ellos.



Actividad 1.12

Elige tres descubrimientos que en lo personal te llamen la atención. Investiga las condiciones de cómo se originó y la forma en que dicho descubrimiento revolucionó en los siguientes ámbitos.

Época	Descubrimiento	¿Cómo revolucionó la o el...?			
		Educación	Economía	Entretenimiento	Investigación

Autoevaluación Unidad 1

1. Constituyen dos de los productos tecno-científicos más importantes de la historia, aportados por el CERN (La Organización Europea de Investigación Nuclear):

- a) Celular y Facebook.
- b) Microscopios y Telescopios.
- c) La Tomografía PET y la World Wide Web (WWW).
- d) Genoma Humano.

2. ¿En qué consiste la participación colectiva en casos de aplicación científica y tecnológica?

- a) En la participación estrecha de las comunidades científicas de todo el mundo.
- b) En que tanto científicos como el resto de la sociedad cuenten con la posibilidad de participar en la formulación de los problemas y en el diseño de las soluciones científico-tecnológicas.
- c) Consiste en que tanto científicos como el resto de la sociedad tengan voz de alerta ante las problemáticas científicas acuciantes.

3. ¿Cómo debiera medirse el impacto de la ciencia y la tecnología en la sociedad?

- a) Mediante encuestas.
- b) Por el desarrollo social obtenido.
- c) Por la cantidad de científicos que hay en la sociedad.
- d) Mediante entrevistas.

4. ¿Por qué la ciencia de los siglos XX y XXI es diferente a la que le precedió?

- a) Por el uso de las computadoras.
- b) Porque la ciencia de los últimos siglos es interdependiente de la tecnología y viceversa.
- c) Por la falta de capacidad de organización de los científicos del siglo XXVII, XXVIII y XIX.

5. ¿Cuál debería de ser el objetivo central de la ciencia y su aplicación?

- a) Mejorar la calidad de vida humana en un marco de equidad y responsabilidad.
- b) Terminar con los problemas de salud y de pobreza extrema en las sociedades.
- c) Las invenciones tecnológicas.
- d) Tener más poder.

6. ¿Por qué son necesarios los códigos de ética?

- a) Porque los investigadores no deben poner en riesgo a la humanidad en aras de lograr sus objetivos de investigación.
- b) Porque se asegura que los diferentes equipos de investigadores lleguen a una misma respuesta.
- c) Porque es el camino para incrementar el conocimiento científico.
- d) Porque incrementan la investigación.

7. Terri S. acudió a consulta con su médico por enfermedad respiratoria ligera, y una prueba genética sencilla confirmó su peor pesadilla: deficiencia de alfa-1-antitripsina, la misma enfermedad que había matado a su hermano. La prueba genética le salvó la vida, en vista de que se detecta a tiempo, pero cuando la empresa en donde trabajaba se enteró de su

diagnóstico, perdió el empleo y al mismo tiempo su seguro contra la enfermedad. Esta disyuntiva ética es un caso de:

- a) La discriminación genética.
- b) La aceptación del análisis del ADN personal.
- c) Los usos forenses del análisis del ADN.
- d) Análisis de ADN.

8. La disposición secuencial de las cuatro bases nitrogenadas a lo largo de la cadena es la que codifica y define la información genética, esto significa que:

- a) Que se han presentado mutaciones en la cadena del ADN.
- b) Se puede formar la estructura doble hélice característica del ADN.
- c) El orden y frecuencia de bases nitrogenadas representan las características genéticas a manifestar en el fenotipo.
- d) Se detienen codificaciones del ARN.

9. Ciencia y Tecnología son complementarios porque:

- a) Surgieron al mismo tiempo desde los inicios de la humanidad.
- b) Los conceptos científicos permitieron el desarrollo de herramientas y maquinarias tecnológicas que, a su vez, permitieron el incremento de conocimientos científicos.
- c) Los comités científicos así lo determinaron para favorecer sus investigaciones.
- d) Así se determinó por intereses económicos.

10. La Pequeña Ciencia y la Gran Ciencia:

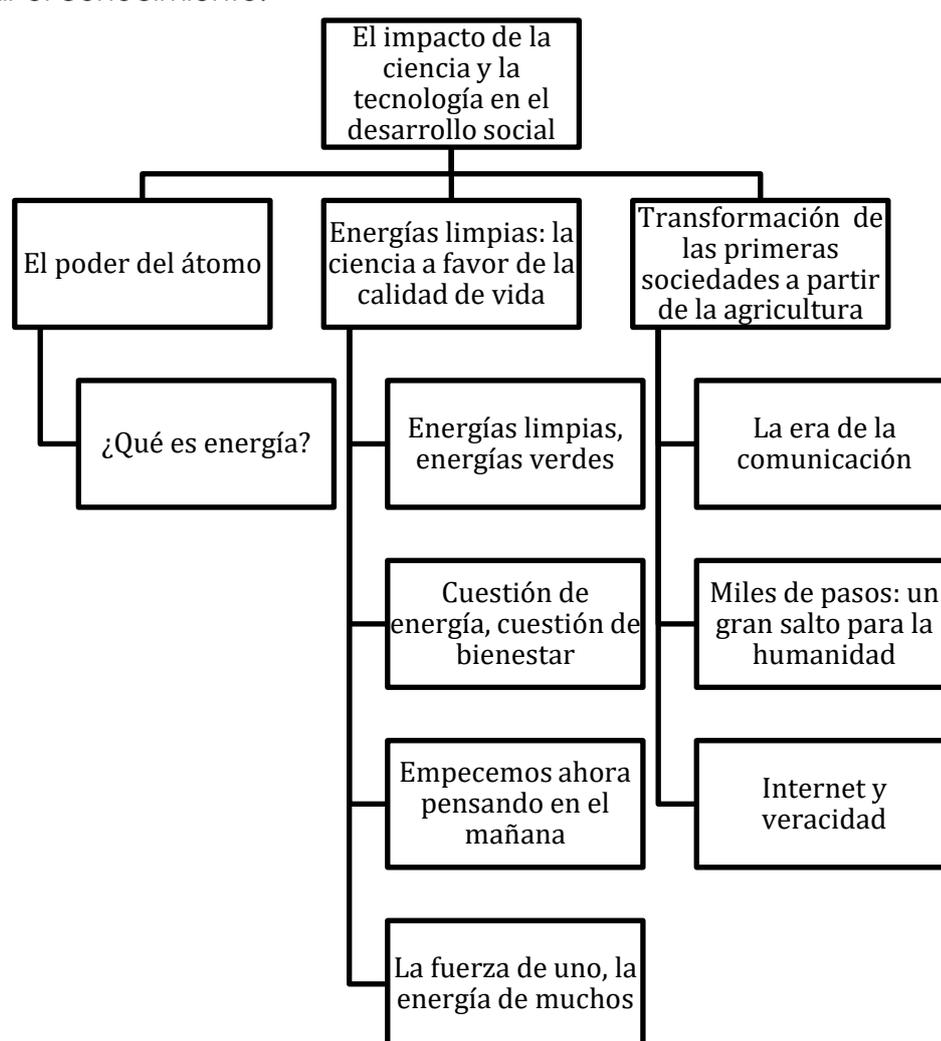
- a) Abarcan el mismo tipo de investigaciones.
- b) Solo son una clasificación arbitraria para facilitar las investigaciones.
- c) Se diferencian por los pequeños o grandes comités de investigadores, diferencia abismal en el presupuesto y las aportaciones a la ciencia.
- d) Ninguna de las anteriores.

Unidad 2

El impacto de la ciencia y la tecnología en el desarrollo social

¿Qué voy a aprender y cómo?

Esta unidad te ayudará a complementar el estudio de la energía que has emprendido desde módulos anteriores. Aprenderás sobre los desafíos futuros para el aprovechamiento de la energía vinculándolos con las ideas de sustentabilidad y desarrollo social que ya conoces. Conocerás las soluciones que da la ciencia a los problemas energético y ambiental después de analizar y evaluar el impacto de la aplicación de la Ciencia, Tecnología y Tecnociencia en la sociedad y el ambiente, así como la necesidad de democratizar el conocimiento.



2.1 El poder del átomo

El presente bloque iniciará con el estudio de la energía, la diferencia entre fusión y fisión nuclear y la vinculación con las ideas de sustentabilidad y desarrollo social.

¿Qué es energía?

“Energía es la capacidad para realizar un trabajo”

Todo en nuestro universo requiere energía; el mundo en que vivimos está en constante intercambio de energía.

Necesitamos la energía para todo lo que hacemos, para movernos, para respirar, para crear, aun cuando duermes tu cuerpo se encuentra en un silencioso, pero muy activo intercambio de energía. Como sabes, la energía que utilizamos los seres humanos proviene principalmente de los alimentos que consumimos.



Para reflexionar:

Piensa en tres fuentes de energía que sean de vital importancia para tu vida. Reflexiona y explica ¿qué pasaría si dejarán de existir?, ¿cómo las sustituirías?, ¿qué cambiaría en tu vida?

La energía cinética o potencial del agua se aprovecha en las hidroeléctricas, la energía del movimiento del aire o eólica, la combustión de algún fósil de origen orgánico como el petróleo y otras formas más nos permiten obtener los beneficios de la energía.

La información que se tiene en la actualidad sobre la **electricidad** se generó debido al conocimiento de la estructura interna de los átomos: protones y electrones.

Los electrones con su carga negativa, se sienten fuertemente atraídos por la energía de su contraparte, los protones, esto provoca el movimiento de dichas partículas, y es precisamente este movimiento lo que genera la electricidad.

La sociedad en la que vivimos demanda cada día más energía para los hogares y sobre todo para las industrias, superando su producción por lo que la humanidad se ha visto en la necesidad de buscar alternativas como por ejemplo la energía nuclear.



Actividad 2.1

Responde las siguientes preguntas sobre la energía eléctrica y energía nuclear. Complementa el cuadro comparativo con la información requerida.

1. ¿Cuáles son los tipos de plantas utilizadas para generar electricidad en México?

2. ¿Cómo se relaciona la producción de electricidad y el calentamiento global?

3. ¿Por qué si la energía no se crea ni se destruye y sólo se transforma existe una crisis energética hoy en día?

4. Respecto a la energía nuclear.

	Ventajas/Beneficios	Desventajas/Riesgos
Salud		
Medios de transporte		
Agricultura		
Medio ambiente		

5. ¿De dónde proviene el término energía nuclear?

6. ¿La energía nuclear y la energía atómica son lo mismo? Explica

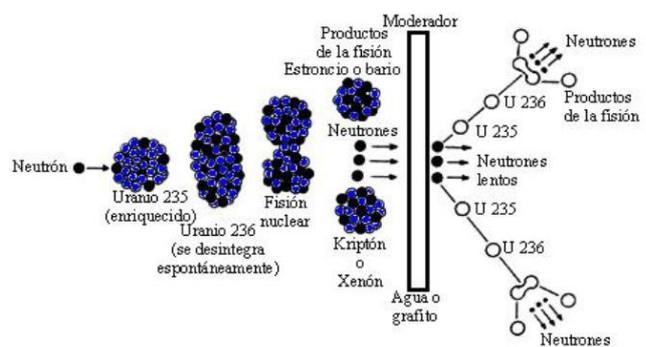
7. ¿Qué hay de la bomba atómica?

Actualmente se conocen dos formas de producir energía nuclear:

- ▣ La energía por fisión atómica y
- ▣ La energía por fusión atómica

La energía por fisión nuclear es la responsable del tipo de reacción nuclear utilizada en la bomba atómica lanzada por los Estados Unidos en Japón al finalizar la Segunda Guerra Mundial, también la responsable de los desastres de Chernóbil en 1986, y el más reciente en Fukushima, en marzo de 2011.

Los científicos se dieron cuenta de que, si le lanzaba un neutrón al núcleo del átomo de otro elemento, este se dividía en dos o más partes y que durante este proceso se liberaba una enorme cantidad de energía. Se generan además algunos neutrones libres que salen disparados a muy altas velocidades. Estos neutrones, a su vez, impactan nuevos núcleos de otros



átomos, generando así una reacción en cadena. Encontrar alternativas para producir energías resulta indispensable en sociedades que no renuncian a sus estándares de vida. En México también hemos optado por la energía nuclear como una solución.

La única Central Nucleoeléctrica de nuestro país, se encuentra ubicada sobre la costa del Golfo de México en el Estado de Veracruz; cuenta con 2 unidades generadoras de energía. La Central Nucleoeléctrica Laguna Verde (CNLV) La central consta de dos unidades, cada una con capacidad de 682.44 megavatios. Lo cual es equivalente a aproximadamente el 3% de la energía eléctrica del país y constituye el 18% de la energía limpia generada en el país.

Mientras que en una termoeléctrica el calor se obtiene quemando combustibles fósiles o extrayendo vapor natural del subsuelo, en una nucleoeléctrica el calor se obtiene a partir de la fisión nuclear en un reactor. La reacción de fisión se produce al partir los núcleos atómicos de algún elemento como el uranio 235 o el plutonio 239, mediante el bombardeo de los mismos con pequeñísimas partículas denominadas neutrones.

En el funcionamiento de las nucleoeléctricas hay que considerar el componente humano como parte de los errores y fallas, antecedentes de accidentes anteriores (Chernóbil y Fukushima), la inversión para la construcción y vigencia de cada planta. (En la actualidad se requiere una inversión de 15,000 millones de dólares y a decir de los especialistas es un precio menor al del petróleo). Entonces es importante considerar que la nucleoeléctrica reduce el consumo de combustibles fósiles, así como los costos de producción, hay un ahorro de materia prima para la generación de energía eléctrica y se reduce el uso del carbón y petróleo como generadores de energía.



Actividad 2. 2

Ahora responde a las preguntas planteadas para reforzar tus conocimientos.

1. Elabora una lista de pros y contras sobre la operación de esa planta y de la generación de energía eléctrica en México.

Pros	Contras

2. ¿En qué consiste la actividad de Laguna Verde? ¿Es útil?

3. ¿Qué cantidad de energía produce y cuáles son los costos de generación de la misma?

4. ¿Tú qué opinas sobre la construcción y operación de Laguna Verde?

5. ¿Qué otras alternativas podrán satisfacer las necesidades energéticas de México?

6. ¿De qué forma la ciencia y la tecnología están presentes en los reactores nucleares?

Fusión nuclear: la energía del futuro

La fusión nuclear es la fuente de energía más natural que existe en el cosmos y como tal la más eficiente conocida hasta el momento. Ha demostrado producir cuatro veces más energía que la fisión nuclear. La fusión nuclear es el proceso físico-químico que se presenta en el Sol por interacción de los átomos de hidrógeno (H) y helio (He).

La fusión nuclear es el proceso inverso a la fisión, en el que, en lugar de dividir al átomo, estos se fusionan. Tanto en la fisión como en la fusión se libera gran cantidad de energía.

La energía (E) se puede convertir en materia (M) y viceversa, la materia (M) se puede convertir en energía (E). Sin embargo, hay una constante por la que es necesario multiplicar la masa (materia) cuando se convierte en energía y es la constante de la velocidad de la luz "C" al cuadrado. ¿Qué significa esto? Correcto, es la fórmula $E=MC^2$.



Reflexiona

¿La fusión nuclear es una solución a la crisis energética o es una alternativa que ocasionará más problemas a la larga? ¿Por qué?

Aprendamos de las estrellas

Las dos condiciones principales que se necesitan para lograr la fusión son: temperaturas muy altas y un recipiente capaz de contener dichas temperaturas. En el Sol bastan 15 millones de grados centígrados para hacer que algunos de esos tantos átomos colisionen entre sí y logren fusionarse, pero en la Tierra, necesitamos temperaturas mayores a los 150 millones de grados centígrados.

El contenedor que se utiliza es un **campo magnético** que encierra y comprime el plasma. Aunque el proceso de fusión nuclear ya se ha podido generar en condiciones de laboratorio, este ha sido únicamente con fines de investigación. El futuro se vislumbra prometedor y los científicos más optimistas creen que para 2030 la energía por fusión nuclear será ya una realidad.



Actividad 2.3

Después de realizar la lectura comprensiva del tema, responde lo siguiente.

1. ¿Qué características presentan en común el hidrógeno y el helio?

2. ¿Por qué piensas que son los elementos utilizados en las reacciones de fusión?

3. ¿Qué características presentan el uranio y el plutonio?

4. ¿Por qué consideras que son los elementos utilizados en las reacciones de fisión nuclear?

2.2 Energías limpias: la ciencia a favor de la calidad de vida

Después de analizar el impacto del desarrollo y aplicación de los avances tecnológicos en la sociedad verás la pertinencia de las energías limpias como una alternativa a favor de la calidad de vida.

Energías limpias: energías verdes

Los seres humanos somos los únicos animales que realizan acciones que se revierten contra sí mismos, contaminando, explotando en exceso nuestros recursos y poniéndonos en riesgo. Ningún otro animal destruye su propio hábitat de esta manera, pero tampoco es capaz de prevenir los riesgos futuros de sus actos, sobre todo, nadie, excepto nosotros, somos capaces de enmendar los errores con inteligencia.

Actualmente, más de 80% de la energía que se consume en nuestro planeta proviene de combustibles fósiles. En su mayoría petróleo y carbón y en una menor proporción gas natural.

¿Sabes cuál es el problema con los combustibles fósiles como el petróleo? Básicamente son dos, aunque de ellos se deriven otros más.

- ▣ El primero es que se trata de recursos no renovables, es decir, llegará el momento en el que se agoten, y ese momento según la mayoría de los científicos e investigadores no está muy lejos.
- ▣ El segundo, y no por eso menos importante, es que consumir estos tipos de combustibles genera desechos que son dañinos para nosotros y para nuestro planeta.

Recordemos que la **responsabilidad ética** se refiere al actuar con resultados acordes en las obligaciones personales, mientras que la **responsabilidad social** se define como el compromiso que los miembros de una sociedad realizan, ya sea como individuos o como miembros de un grupo, aportando resultados para un bienestar social, que permiten un equilibrio en la calidad de vida, considerando que los impactos de la ciencia y tecnología pueden ser positivos o negativos.



Actividad 2.4

Reflexiona y contesta las preguntas.

1. ¿Por qué consideras importante tu participación en el ahorro de energía?

2. ¿Cuál es tu responsabilidad ética y social respecto al uso y ahorro de energía en la comunidad donde vives?

3. ¿Cuál es la responsabilidad de tu comunidad?

Cuestión de energía, cuestión de bienestar

Aquellas energías cuya producción y uso genere el menor impacto negativo posible sobre nuestro ambiente y al mismo tiempo sigan produciendo el bienestar a que estamos acostumbrados, es a lo que denominamos **energías limpias o energías verdes**.

Se incluye a la **biomasa**, la cual se refiere a la energía que se obtiene de materia orgánica como las plantas; los **biocombustibles**, como el etanol o el biodiésel; y otro tipo de energías que se obtienen de plantas, desechos orgánicos o reacciones químicas. También consideremos a la **energía hidráulica**. Si queremos energías verdes, aprendamos de las plantas...

Las plantas transforman la energía solar en energía química alimenticia mediante el proceso de fotosíntesis: Un grupo de científicos del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) ha desarrollado lo que han denominado "**hoja artificial**", la cual es un dispositivo de silicona, mejor conocida por su palabra en inglés, "silicón", (del cual están hechos la mayoría de las celdas solares). Utilizando la energía del Sol, esta hoja separa las moléculas de agua en hidrógeno y al combinarlos nuevamente en una celda de combustible (*fuel cell*, en ocasiones denominada pila de combustible), éstos forman agua nuevamente y lo importante es que al combinarse generan una corriente eléctrica que podemos utilizar. El problema es que no se cuenta con un buen sistema de almacenamiento para celdas solares. Las baterías o pilas ocuparían mucho espacio.



Actividad 2.5

Reflexiona y completa el siguiente cuadro y contesta las preguntas.

I. ¿Cuáles piensas que sean las ventajas y desventajas de la "hoja artificial" frente a las energías tradicionales?

Ventajas	Desventajas
1.	1.
2.	2.
3.	3.

II. Es muy difícil vivir en un hogar autosustentable, debido a los recursos que debemos invertir inicialmente y también por el cambio en el estilo de vida; sin embargo, podrías proponer cinco acciones para mejorar el uso de la energía en tu casa. Escríbelas a continuación.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Empecemos ahora pensando en el mañana

México es un país en vías de desarrollo y con un nivel de pobreza importante; debido a eso presenta variados retos en cuanto a avances científicos y tecnológicos y sus aplicaciones. Esperemos que pronto podamos hacer accesible esta tecnología para todos en nuestro país; el gobierno tiene la obligación de generar o crear **políticas gubernamentales** o bien iniciativas sociales que regulen el desarrollo de la ciencia y la tecnología con la finalidad de resolver problemáticas sociales.

Somos un país rico en recursos naturales y formas de generar energía limpia, pero también sabemos que fuentes contaminantes son combustibles más accesibles.

La fuerza de uno, la energía de muchos

Estrategias de ahorros importantes de energía, se traducen en más recursos naturales salvados y menos contaminación. La ciencia y la tecnología pueden ofrecer muchas respuestas, sin embargo, la responsabilidad ética y social es de cada uno de nosotros.

Biodiésel

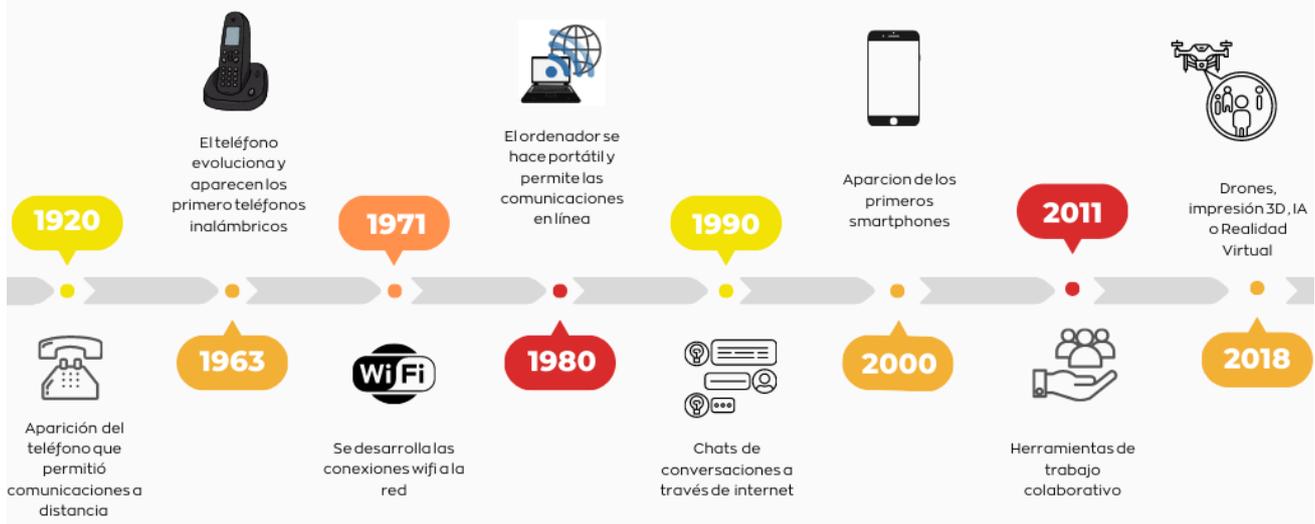
El maíz, la caña de azúcar, el cártamo, la soya, el cardo, la palma de aceite son solo algunos de los cultivos que se están utilizando para producir energía. El maíz es utilizado para producir etanol; la canola o la palma, para producir biodiésel; los cultivos de cardo para producir biomasa; el etanol, el biodiésel y la biomasa son biocombustibles que después se transformarán en energía. Tal vez, después de todo, la solución esté en algo tan antiguo como la agricultura.



Actividad 2.6

Investiga algunos de los usos de cada uno de los tipos de energía que se mencionan a continuación. Marca con una X si utilizas actualmente este tipo de energía.

Evolución de la Telecomunicaciones



Tipo de energía	Usos
Solar ()	
Eólica ()	
Hidráulica ()	
Biocombustible ()	

2.3 Transformación de las primeras sociedades a partir de la agricultura

Durante este bloque podrás evaluar el impacto de los desarrollos tecnológicos, científicos y tecno-científicos hasta llegar a la pregunta principal de este apartado ¿Cómo influyen las redes sociales en la configuración actual de nuestra sociedad?

La era de la comunicación



Para reflexionar: La comunicación y tú

Con el propósito de adentrarte en el tema, piensa en algún nuevo sistema de comunicación y explica su importancia en tu vida cotidiana.

Miles de pasos de los seres humanos, un gran salto para la humanidad

“El medio es el mensaje” Marshall McLuhan. Él insistió en que el gran salto humano fue la escritura, pues nos permitió entender más y conocer mejor nuestro mundo. No se trataba únicamente de un medio de comunicación, sino de una herramienta de desarrollo intelectual y social, el segundo fue la imprenta.

Dentro de los grandes avances de la actualidad encontramos dos que se han vuelto parte de nuestra vida cotidiana, y que por esta misma razón afectan directamente nuestra vida personal y social, aunque muchas veces pasen un tanto desapercibidos. Hablamos de la telefonía celular o móvil y de Internet.

El avance inconmensurable: Internet

De acuerdo a la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) para 2011 el número total de usuarios alcanzaba ya los 2,000 millones de usuarios.

En la edición 2023, el informe de *Marketing4ecommerce* señala que el número de usuarios de internet en el mundo alcanzó los 5.160 millones de personas, lo que representa al 64,4% de la población mundial. El número de usuarios de la plataforma de red social Facebook, aumentó de 150 millones a 600 millones de usuarios entre 2009 y 2011 y a 2.936 millones de usuarios activos mensuales (abril de 2022).

Los beneficios que resultan de estos desarrollos son innumerables. Las ciencias, la salud, la educación, atención a la pobreza, la economía, prácticamente todas las áreas de nuestra vida se han beneficiado por el uso de dichas tecnologías. Las posibilidades son ilimitadas y las oportunidades únicas para hacer de estos medios de comunicación una de las herramientas más poderosas para promover el progreso de la humanidad en su conjunto.



Actividad 2.7

¿Tú qué piensas? Escribe por lo menos tres posibilidades que los nuevos medios de comunicación te ofrecen, ya sea en un plano personal o profesional.

1. _____
2. _____
3. _____

Internet y veracidad

Las mismas características que han hecho tan popular al Internet, han atraído a diversos grupos que han desvirtuado el uso de esta tecnología, por ejemplo, las organizaciones terroristas y criminales y hasta personas que buscan enriquecerse con medios poco éticos. Esto ha hecho que Internet sea un tema en ocasiones controversial y que se critique su rápida expansión y han desvirtuado el uso de esta tecnología.

Debemos tener mucho cuidado tanto en la información que obtenemos como en la información que compartimos o publicamos en este medio. Nuestra responsabilidad ha aumentado, principalmente a partir del desarrollo de las redes sociales, como el Facebook,

Twitter, YouTube o los blogs personales.

Es imposible controlar la información. Por eso es muy importante que tú como parte de esta Red, tengas mucha precaución. Primeramente, con el tipo de información que obtienes de la Red y segundo con la información que publicas o compartes. Tener Internet sano y confiable es **responsabilidad de todos**.



Actividad 2.8

Contesta las siguientes preguntas.

1. ¿Cómo puedes asegurarte si una fuente en Internet es fidedigna?

2. ¿Cómo puedes saber si la información que consultas es verdadera o está falseada?

3. ¿Qué puedes hacer en caso de que encuentres información falsa?

4. ¿Cuál es tu opinión de la frase "adictos al internet" y "estar conectados es estar"?

Hoy en día hemos comprendido que resolveremos las crisis y los problemas que tenemos con inteligencia, cambiando de paradigmas y modelos, reorganizando las ideas, capitalizando los saberes y aplicando nuevos conocimientos, no a través de la explotación de recursos naturales

El siglo XXI se ha venido desarrollando en medio de un clima de cooperación científica, apertura en la información y la comunicación que se traduce en un ritmo acelerado de construcción del conocimiento y distribución de la información. Es impresionante cómo en tan poco tiempo, la información se transforma en conocimiento e incide en la realidad social, cultural y económica mundial.



Reflexiona

¿Qué recursos eran más importantes para este tipo de sociedades, agrícolas, industriales, modernas y actuales? ¿por qué?

Autoevaluación Unidad 2

1. ¿En qué consiste el proyecto "hojas artificiales"?
 - a) Hoja artificial a base de silicio que usa energía solar para dividir hidrógeno y oxígeno en un cuerpo de agua, lo que a su vez produce energía limpia.
 - b) Proceso de fertilización que incrementa la producción de hojas en las plantas para limpiar el aire.
 - c) Reutilización de las hojas secas para producir el compostaje.

2. ¿Cómo se genera energía térmica en la Tierra?
 - a) Puede ser obtenida del Sol o mediante una reacción exotérmica semejante a la fotosíntesis.
 - b) Se genera por la transformación de materiales fríos que como la energía solar.
 - c) La energía térmica se genera en su mayoría a partir del petróleo, pero puede generarse por energía geotérmica o por residuos radiactivos.

3. ¿Qué tienen que ver los neutrones con la producción de calor?
 - a) En el proceso de fisión nuclear, los neutrones son responsables de la generación de grandes cantidades de calor por rompimiento del núcleo atómico.
 - b) El movimiento de los neutrones produce la combustión.
 - c) Según la tabla periódica de los elementos los neutrones son indispensables para la producción de calor.

4. ¿Por qué es importante el papel de los medios de comunicación y de las tecnologías de la información en la divulgación de la ciencia y la tecnología?
 - a) Porque si los medios de comunicación llegaran a generar falsos rumores o equivocarse sobre el impacto de la ciencia y la tecnología, las personas estarían mal informadas.
 - b) Porque sin la divulgación científica no es posible entender la ciencia.
 - c) Porque son indispensables para construir una cultura científico-tecnológica, sin que medie en la comunicación ningún otro tipo de interés que la difusión del conocimiento científico y la democratización del conocimiento.

5. ¿Es posible vivir la sustentabilidad si los ciudadanos no saben de ciencia y participan de ella?
 - a) Es posible porque la sustentabilidad se trata de acciones concretas no de conocimientos abstractos.
 - b) Apostar por proyectos y formas de vida sustentables implica siempre un mínimo de cultura científica.
 - c) Es indiferente.

6. ¿Sabes cómo tomar decisiones críticas y éticas orientadas a la sustentabilidad?
 - a) Informándome a través de Internet sobre las formas de vivir la sustentabilidad y el calentamiento global.
 - b) Informándome y reflexionando sobre cuáles son los beneficios, los riesgos y los perjuicios que pueden tener los usos de determinadas tecnologías en el ambiente.
 - c) Imitando las decisiones de los expertos en materia de medio ambiente y sustentabilidad.

7. ¿Cómo se usa el uranio como combustible en la Tierra?

- a) El uranio se usa para producir energía química o nuclear en las centrales nucleoelectricas.
- b) Se usa en la combustión común.
- c) Se usa en la transformación de energía calorífica en energía eléctrica.

8. Las ciencias, la salud, la educación, atención a la pobreza, la economía, la comunicación, el desarrollo humano y familiar, se han visto ilimitadamente favorecidas por el desarrollo tecno-científico de:

- a) La globalización.
- b) El Internet.
- c) La energía.

9. El maíz, la caña de azúcar, el cártamo, la soya, el cardo, la palma de aceite son solo algunos de los cultivos que se están utilizando en

- a) El estudio del genoma humano.
- b) La producción de biodiésel.
- c) Experimentación para combatir enfermedades.

10. Fusión atómica y fisión atómica son 2 procesos tecno-científicos para proveer energía alterna y son

- a) Procesos iguales.
- b) Procesos complementarios.
- c) Procesos contrarios.

Respuestas de autoevaluaciones

Respuestas de autoevaluación (Unidad 1)

1. c)	2. b)	3. b)	4. b)	5. a)
6. a)	7. a)	8. c)	9. c)	10. c)

Respuestas de autoevaluación (Unidad 2)

1. a)	2. c)	3.a)	4. c)	5. a)
6. b)	7. a)	8. b)	9. b)	10. c)

Soluciones de actividades

Unidad 1

Actividad 1.1

Si por ejemplo entre tus creencias anotaste los consejos de tu abuela, tus dogmas de fe o ideas religiosas, que si te barren los pies no te casas, y entre las certezas escribiste quizás, que todos los objetos pesados que lances hacia arriba van a caer (la ley de la gravitación universal), que el refresco calienta el hielo y al hacerlo se derrite (segunda ley de la termodinámica) que las características se transmiten de padres a hijos (ley genética), vas entendiendo bien.

Actividad 1.2

1. Tu respuesta puede ser algo parecido a: Sí porque nos permite vivir más tiempo y mejor, cuida de nuestra salud, nos proporciona medicamentos que curan enfermedades, nos ayuda a conseguir agua para nuestras necesidades básicas, suministra energía y nos permite comunicarnos fácilmente.

2. Puede ser: La ciencia explica fenómenos y hechos naturales y sociales. A la tecnología le interesan los objetos artificiales. A la ciencia los aspectos sociales y naturales. Los resultados en tecnología son un producto, un proceso, o un servicio.

3.

Avance científico	Modo de observación y trabajo científico	Principio científico sobre el que se basa	Aplicación y beneficio en la calidad de vida	Y tú ¿qué opinas?
La vela y los remos en la cultura fenicia	Método empírico. Observación e imitación de elementos naturales	La resistencia	Aprovechamiento de las fuerzas naturales en beneficio de la humanidad	
La penicilina después de la Primera Guerra Mundial	Experimentación en laboratorio	Inhibición del crecimiento de bacterias.	Cura de diversas enfermedades de una manera segura y eficaz	
Colaboración internacional entre la investigación académica y la tecnología aplicada	Tercera ley de Newton: con toda fuerza o acción ocurre siempre una reacción igual dirigida en sentido opuesto	Ampliación en el conocimiento de la órbita lunar.		

Actividad 1.3

Especialidades o áreas de la física	Campos de Investigación	Conceptos fundamentales
Óptica	Rama de la física que estudia el comportamiento de la luz, sus características y sus manifestaciones.	Reflexión, refracción, interferencias, difracción, formación de imágenes e interacción de la luz con la materia
Acústica	Rama de la física que estudia las ondas mecánicas que se propagan a través de la materia (ya sea líquida, sólida o gaseosa) que dan origen al sonido, al infrasonido y al ultrasonido.	Ondas mecánicas, frecuencias, infrasonido, ultrasonido, vibración, aire, velocidad.
Termodinámica	Rama de la física que estudia los estados de equilibrio mediante la energía interna, la entropía, el volumen o la composición molar de un sistema.	Estados de equilibrio, energía interna, entropía, composición molar, potencial químico, imanación, fuerza electromotriz.
Electromagnetismo	Rama de la física que estudia los fenómenos eléctricos y los fenómenos magnéticos y los unifica en una sola teoría.	Ecuaciones diferenciales vectoriales, campo magnético, campo eléctrico, eléctrica, polarización eléctrica y polarización magnética.

Actividad 1.4

1. Para elaborar tu cuadro te damos algunas pistas: Una posible definición de ciencia es: La ciencia es la construcción dialogada y estructurada de conocimientos nuevos con base en conocimientos anteriores, todos ellos demostrables.
2. La diferencia entre ciencia básica (o pura) y ciencia aplicada consiste en que la primera se interesa en generar o ampliar conocimientos fundamentales con finalidades académicas, en cambio, la aplicada busca utilizar los conocimientos generados hacia un objetivo o fin específico, concreto, para solucionar problemas de la sociedad en general. La tecnología es precisamente la aplicación de la ciencia para solucionar un problema específico como un problema de salud, una cuestión de comunicación o de movilidad.
3. Las revoluciones científicas no surgen propiamente ni de una persona ni a partir de una única academia o centro de investigación. Todos estos cambios han sido paulatinos y graduales, además de que se sustentan siempre en la tradición científica previa por lo que la Gran Ciencia hubiera sido impensable sin la consolidación previa de los saberes logrados por la Pequeña Ciencia que sigue aportando conocimientos.

Actividad 1.5

1. Mendel fue un fraile agustino considerado como el fundador de la nueva ciencia de la genética. Su principal aportación a la ciencia fue lo que hoy conocemos como las "leyes de Mendel" que rigen la herencia genética.

2. Mendel fue quien proporcionó las bases para lo que hoy conocemos como Genética. Mendel descubrió mediante la observación científica y sistemática de diversos cultivos de chícharos, que los padres transmiten ciertas características específicas a sus crías. Mendel observó que existían ciertos "factores" posteriormente conocidos como genes, quienes eran los responsables de transmitir dichas características. Paradójicamente este conocimiento revolucionario tuvo poca aceptación e interés en su época y fue hasta principios del siglo XX cuando se empezó a considerar la importancia e impacto de sus descubrimientos, proporcionando de esta forma el conocimiento base para la genética y por lo tanto para el Proyecto Genoma Humano.

Actividad 1.6

1. Un grupo fosfato es el que actúa como enganche entre nucleótidos.
2. Las cadenas se conectan a través de puentes de hidrógeno.
3. Es universal porque es el mismo en todos los organismos vivos y es esta característica la que hace posible la transferencia de genes entre seres vivos. Es un código degenerado porque le sobran tripletes.

Actividad 1.7

1. Al dar tu opinión, considera que los proyectos de la gran ciencia y Tecnociencia implican el trabajo conjunto y las sinergias que se derivan del trabajo organizado e interdisciplinario de muchos científicos.
2. Aunque esta es una respuesta libre, considera los avances en medicina y el cambio en la calidad de vida de pacientes enfermos de padecimientos incurables que podrán prevenirse y tratarse.
3. Cualquiera de las tres opciones es valiosa, la respuesta es libre, pero debe estar bien argumentada.
4. Indispensable, un proyecto de tales magnitudes necesita del trabajo los científicos de varias especialidades, pero también de técnicos especialistas, administradores, gestores de la información e incluso a veces voceros o emisarios políticos, entre otros.
5. Para tu respuesta no olvides tomar en cuenta que la tecnología es una herramienta indispensable para el desarrollo de la ciencia hoy en día sobre todo si consideramos que existe tecnología diseñada especialmente para cada proyecto científico concreto.
6. Se trata de un proyecto trascendente y único en importancia. Sus aplicaciones podrían lograr mejorar la calidad de vida del ser humano, alarga su ciclo vital, potenciar sus cualidades y capacidades, entre otras. Esto repercutiría en sus relaciones familiares en la educación, en lo laboral, tratamientos médicos, longevidad y más. La consideración de los temas derivados será crucial en materia legal y moral.

Actividad 1.8

I.

1. La ciencia no es "buena" ni "mala" por sí misma, sino que depende cómo sea utilizada por el ser humano.
2. Es deber y responsabilidad tanto de los científicos como de la comunidad en general hacer buen uso del saber científico y explotarlo en pro de la sociedad.

3. Existen muchos ejemplos de cómo la ciencia puede ser utilizada para la destrucción masiva del ambiente, pero es claro también que dañar el medio es una forma de acabar con la humanidad, por lo que, si queremos preservarnos como especie, debemos hacer un uso ecológico y sustentable de los avances científicos.

II.

Valores	Importancia
1. Veracidad	Decir y buscar siempre la verdad es el eje sobre el cual debe girar toda actividad científica, ya que su finalidad última es obtener un conocimiento certero sobre el mundo.
2. Honestidad	Un científico que no es honesto puede llegar a alterar los resultados de sus experimentaciones, por lo que su trabajo no tendría ningún valor.
3. Humildad	Saber y aceptar cuándo te has equivocado es indispensable como científico para rectificar el camino y encaminar tus investigaciones hacia proyectos fructíferos.
4. Compañerismo	Actualmente, toda actividad científica se lleva a cabo en redes y agrupaciones de muchos estudiosos trabajando a la vez en un mismo objetivo, por lo que este resulta un valor indispensable en el quehacer científico.
5. Paciencia	Los resultados de las investigaciones científicas no se dan de la noche a la mañana, por lo que la paciencia es un valor que toda persona de ciencia debe cultivar si desea llegar a conclusiones relevantes en sus indagaciones.
6. Responsabilidad	La ciencia es un compromiso de por vida, un científico debe responsabilizarse tanto de sus investigaciones, como del uso práctico que se pudieran dar a éstas.
7. Perseverancia	Es probable que pasen muchos años antes de que un científico llegue a los resultados deseados, es por ello que debe siempre perseverar en su labor y no dejarse abatir por los obstáculos que se presenten a lo largo de su carrera
8. Prudencia	El científico debe ser consciente de sus propias limitaciones, así como de los alcances reales de su proyecto con el fin de no crear falsas expectativas respecto a su estudio
9. Audacia	La ciencia implica un atreverse a ver más allá de los límites de lo obvio, arriesgarse y perseguir siempre la verdad.
10. Elocuencia	El científico debe tener facilidad de expresión, y ser capaz de compartir los resultados de sus investigaciones con toda la comunidad científica, pero también debe hacerlos asequibles a la sociedad en general.

III.

Problemas	Ejemplos
Ambientales	La experimentación radiactiva puede ocasionar serios problemas de contaminación si no es llevada a cabo de manera segura y adecuada.
Éticos	Los avances en la clonación, específicamente en los seres humanos, pueden llevar al dilema de determinar en qué consiste la identidad de una persona, si ésta reside en su cuerpo, su cadena de ADN, o su mente, su personalidad, sus recuerdos,

	entre otros.
Políticos	Un proyecto científico puede tornarse excesivamente caro, por lo que existe el problema de cuántos recursos se deben gastar en las investigaciones si no es seguro que éstas lleguen a resultados concretos y comprobables.
Económicos	Las investigaciones científicas pueden estar contaminadas con intereses políticos de personajes o agrupaciones que dotan de recursos a alguna institución en particular, pero que esperan que ésta publique resultados que les resulten favorecedores de alguna manera.

Actividad 1.9

Escenario 1: Esta es una pregunta de opinión por lo que no tiene una respuesta correcta o incorrecta. No obstante, puedes tomar las siguientes consideraciones:

1. Algunos dan prioridad a sus necesidades como padres sobre los derechos del hijo a la vida.
2. Algunos dudan si pueden manejar la nueva vida con las capacidades y recursos que poseen.
3. Algunos desconocen los límites de su libertad y no consideran su responsabilidad moral con otros (empezando por el bebé que está por nacer).
4. Otros respetan la nueva vida, subordinándose al desarrollo del hijo y reconocen el valor intrínseco a la vida humana sin importar sus condiciones físicas o intelectuales.

Escenario 2: Esta es una pregunta de opinión por lo que no tiene una respuesta correcta o incorrecta. Sin embargo, puedes tomar en cuenta las siguientes tres posibilidades:

1. Una postura es defender la privacidad y libertad del individuo sin que se impongan estructuras superiores como la empresa, el Estado o la Ley.
2. En otra postura se antepone el beneficio de la empresa, de las instituciones políticas o de legislación sobre la libertad y derechos del individuo.
3. Y no falta quien admite la prueba con algunas condiciones, por ejemplo, la aceptación por parte de la persona, en casos muy extremos, para algunos empleos que requieren mayor responsabilidad.

Escenario 3: Esta es una pregunta de opinión por lo que no tiene una respuesta correcta o incorrecta. Por otro lado, puedes considerar lo siguiente:

1. Algunos opinan que muchas ciencias, incluida la genética, no son 100% seguras. Guiarse sólo por ellas para asuntos personales y humanísticos es inoportuno.
2. Otras opiniones mantienen que la ciencia siempre es superior a cualquier consideración ética o personal.
3. Hay quienes consideran que la misma ética y el humanismo son ciencias y deben equilibrarse con las disciplinas experimentales y exactas.
4. Hay quienes se guían por el amor, que no depende de ninguna capacidad intelectual superior ni extraordinaria belleza física, se basa simplemente en el reconocimiento del ser que se ama como único e irreplicable que posee el mismo interés y entusiasmo que su pareja por realizar una vida en común. Esto último no lo puede determinar una prueba genética, sino la convivencia libre.

Actividad 1.10

Aplicaciones del genoma humano	¿En qué consisten?	¿Cuáles son sus consecuencias?	¿Cuál es tu opinión?
Diagnósticas	Diagnóstico de enfermedades genéticas incluso antes de presentar síntomas	Preocupación por parte de los pacientes ante situaciones meramente probables. Incremento de la donación de células madres.	
Terapéuticas	Tratamiento de enfermedades insertando genes sanos en las personas enfermas para modificar su condición.	Aumento de la salud y calidad de vida de la población mundial.	
Preventiva	Al tener conocimiento de la predisposición genética para ciertas enfermedades se puede ayudar al individuo a evitar que aparezcan.	Evitar enfermedades a través de la acción preventiva, es decir, antes de que la enfermedad se presente evitando que se desarrolle.	
Eugenésicas	Se puede planear individuos genéticamente manipulados para obtener resultados predeterminados.	Evitar nacimientos que no hayan sido genéticamente planeados.	

Actividad 1.11

Época	Descubrimiento	¿Cómo revolucionó la o el...?			
		Educación	Economía	Entretenimiento	Investigación
1796	Primera vacuna contra la viruela.	Comienza la educación y la medicina preventiva.	Mejora en la calidad y las expectativas de vida de la población en general.		Da pie a las investigaciones médicas de antígenos y anticuerpos.
1858	Selección natural y evolución.	Cambio del paradigma creacionista por el evolutivo.	Desarrollo de la llamada teoría del "Darwinismo social".	Existen diversos libros y películas que tratan las polémicas generadas por la teoría de Darwin.	Análisis e interpretación de fósiles y capas geológicas del planeta.

1916	Láser.	Las escuelas de medicina han desarrollado cirugías y microcirugías con base en el rayo láser.	Desarrollo de la industria metalúrgica con el corte y soldadura de metales duros.	Lectores de discos compactos, transmisión de canales televisivos.	Mediciones de la corteza terrestre, experimentos de reacciones nucleares.
------	--------	---	---	---	---

Unidad 2

Actividad 2.1

1. En México la mayor parte de la energía eléctrica se genera a partir de plantas termoeléctricas, le siguen las plantas hidroeléctricas y en un menor porcentaje por la nuclear, la geotérmica.
2. Debido a que la gran mayoría de la energía, no sólo en nuestro país, sino en todo el mundo (cerca del 80% de la producción de energía mundial) se utilizan combustibles fósiles, pues su combustión genera una serie de gases (principalmente dióxido de carbono) que contribuyen al llamado efecto invernadero favoreciendo el calentamiento global.
3. El problema radica: a) En el costo de convertir esa energía en energía utilizable (electricidad primordialmente) y b) En las fuentes que actualmente utilizamos para producir energía, ya que son fuentes no renovables.
- 4.

	Ventajas/Beneficios	Desventajas/Riesgos
Salud	La radiación controlada no representa ningún riesgo para la salud, incluso se utiliza para tratar el cáncer, para tomar radiografías, tomografías, análisis de contraste, entre otros.	La exposición prolongada o directa puede provocar cáncer, Síndrome de Radiación Aguda, quemaduras, problemas respiratorios, envenenamiento, daños en la tiroides.
Medios de transporte	Abastecimiento de energía, permiten detectar y rastrear el desgaste de los neumáticos.	No se cuenta con protocolos adecuados para la disposición de los residuos.
Agricultura	Producción de fertilizantes, pesticidas, y de productos transgénicos.	Posible contaminación de la cosecha.
Medio ambiente	La técnica de la aplicación neutrónica permite analizar el contenido de partículas en el aire, algunas de las cuales resultan contaminantes para el ambiente.	Liberación de isótopos radiactivos en fuentes de agua potable, contaminación térmica, lluvia radiactiva, retención de residuos radiactivos en la atmósfera.

5. El término energía nuclear lo empleamos para designar aquella energía que se libera a partir de reacciones nucleares (en los núcleos de los átomos), de donde ha tomado su nombre.
6. El término energía atómica o energía nuclear se usa indistintamente. Hace referencia al mismo fenómeno.

7. Sí, la bomba atómica es una aplicación de la energía nuclear. La bomba atómica utiliza reacciones nucleares para generar destrucción masiva. En particular utiliza la fisión nuclear y su correspondiente reacción en cadena.

Actividad 2.2

1.

Pros	Contras
Producción de una gran cantidad de energía a bajo costo.	La planta presenta irregularidades y deficiencias, es un peligro.
La energía producida es "limpia", pues sus residuos mínimos y confiables.	Su diseño es obsoleto.
Reduce el uso de combustible fósil.	Los técnicos que laboran ahí no están preparados en ingeniería de reactores.

2. Laguna Verde es la única central nucleoelectrica ubicada en nuestro país. Su actividad consiste en generar energía eléctrica utilizable a partir de la energía nuclear.

3. La central consta de dos unidades, cada una con capacidad de 682.44 megavatios. Lo cual es equivalente a aproximadamente el 3% de la energía eléctrica del país.

4. Se han presentado protestas de diversos grupos tanto nacionales como internacionales; desde integrantes de las comunidades cercanas a la planta hasta protestas de comunidades ecologistas internacionales como Greenpeace. Las protestas se presentan principalmente por el daño ecológico o impacto ambiental que la planta produce, así como por la operación bajo inadecuadas medidas de seguridad.

5. Energía solar en las zonas áridas y/o desérticas, eólica en las zonas costeras o en las zonas que reciben constantemente vientos, geotérmica en las zonas de nuestro país que cuentan con salidas naturales del calor interno de la Tierra, de biomasa o combustibles vegetales en las zonas fértiles o de cultivo de nuestro país. Este tipo de energías renovables tienen un menor impacto ambiental que las energías que actualmente utilizamos las cuales provienen en su mayoría de combustibles fósiles.

6. Un reactor nuclear es un claro ejemplo de la unión entre la ciencia y la tecnología. Por un lado, la ciencia aporta los conocimientos fundamentales sobre la teoría atómica, el comportamiento de los elementos radiactivos, la fisión nuclear y en general todos los conocimientos detrás del funcionamiento de un reactor. Y por otro lado los avances tecnológicos, como sistemas de control, monitoreo y computo, hacen posible la puesta en práctica de dichos conocimientos.

Actividad 2.3

1. El hidrógeno y el helio son los elementos más ligeros de la tabla periódica. Sus números atómicos son 1 y 2 respectivamente. De igual forma estos son los dos elementos más abundantes en el universo.

2. Lo que se busca es combinar los núcleos de dos elementos de tal forma que formen uno nuevo con un átomo más pesado. Todo tiende a buscar el equilibrio por lo que es relativamente más sencillo buscar la fusión de átomos ligeros.

3. Tanto el uranio como el plutonio son elementos radiactivos pesados. El uranio tiene el mayor peso de entre todos los elementos que se encuentran en la naturaleza, su número

atómico es 92.

4. El uranio y el plutonio son actínidos, esto es que todos sus isótopos son radiactivos por lo que son altamente fisionable.

Actividad 2.4

1. Porque el suministro de energía es cuestión que atañe a toda la comunidad humana y sin la colaboración masiva de sus miembros será imposible implementar una verdadera reforma que asegure la continuidad de las fuentes de energía según un modelo sustentable.

2. La responsabilidad ética tiene que ver con el cuidado que ponemos en que nuestros actos coincidan con el sistema de valores que hemos adoptado autónoma y conscientemente.

La responsabilidad social (además de la conciencia moral personal, que tiene que ver con el respeto y la justicia con el prójimo) implica seguir las normas establecidas por tu comunidad y participar en su construcción.

3. Hacer propuestas locales para el cuidado de la energía, como pueden ser la implementación de focos ahorradores, apagar todas las luces de la calle y de la casa cuando haya luz del día, proponer la instalación de celdas solares, entre otros.

Actividad 2.5

I. Ventajas y desventajas de la "hoja artificial" frente a las energías tradicionales

Ventajas	Desventajas
1. Es una fuente de energía limpia.	1. El flujo de energía solar no es constante.
2. El Sol es relativamente inagotable.	2. Su tecnología y modos de aplicación todavía se encuentran en fases muy tempranas.
3. Es barata.	3. No está al alcance de todos.

II.

1. El modo de obtener la energía, pues los hogares sustentables no dependen de ninguna fuente externa.

2. El agua de las casas sustentables no requiere de un constante suministro, sino que se purifica dentro del sistema mismo de la casa y puede reutilizarse en diversas ocasiones.

3. Las casas sustentables regulan la temperatura por medio del calor que guardan los materiales de construcción, la mera ventilación o a través de celdas solares instaladas en el techo.

4. Las casas sustentables prácticamente anulan el consumo de gas LP, al calentar el agua por medio de celdas solares.

5. Los acabados de las casas sustentables suelen ser más baratos al estar fabricados con materiales reciclados, duraderos y seguros.

Actividad 2.6

Tipo de energía	Usos
Solar ()	La energía solar puede ser térmica y fotovoltaica. Se puede aprovechar para calentar el agua y también en acondicionadores aumentando la temperatura y en la refrigeración. También se puede usar para generar electricidad, para las vías de trenes eléctricos, para iluminación pública, bombeo de agua, equipos electrónicos, entre otros.
Eólica ()	La energía mecánica que posee el viento dependiendo de su velocidad puede ser aprovechada de muchas maneras, por ejemplo, produciendo energía eléctrica. La energía mecánica producida de esta manera puede ser transformada y utilizada según las necesidades que se presenten.
Hidráulica ()	Este tipo de energía aprovecha la caída del agua cuando desciende de cierta altura. La energía potencial, durante la caída, se convierte en energía cinética. Cuando el agua pasa por las turbinas se provoca un movimiento de rotación que finalmente se transforma, por medio de generadores, en energía eléctrica.
Biocombustible ()	Generalmente se usan en sustitución de los combustibles fósiles en los medios de transporte.

Actividad 2.7

1. Trabajar fuera de la oficina.
2. Comunicarte con personas en todo el mundo en tiempo real.
3. Videoconferencias a las que puedes tener acceso en tus estudios y en tu trabajo.
4. Tener acceso a la información de manera instantánea, en cuanto se está generando.
5. Organizar grupos de trabajo a distancia.
6. Participar en foros de tu interés.
7. Estar en contacto con tus amigos y familiares o apoyar causas de índole social significativas, a través de las redes sociales.

Actividad 2.8

1. En las sociedades agrícolas:
Los recursos naturales del entorno y los recursos materiales.
2. Porque le daban un gran valor a la tierra de cultivo, pues se consideraba que de su extensión dependía la cantidad de cultivos. Las personas dependían de la cantidad de recursos materiales accesibles, se valoraba el trabajo físico y la fertilidad de la tierra.
3. En las sociedades industriales:
Se valoraban los recursos intelectuales capaces de producir las herramientas y máquinas de trabajo y los modelos de producción.
4. Los procesos de urbanización y la primera revolución industrial trajeron consigo un cambio radical en la valoración de los recursos humanos y materiales. El valor del artesano y campesino se degradó, así mismo los recursos materiales carecían del interés de antaño, pues ahora se podían conseguir con mayor facilidad gracias a la industrialización y a los procesos de manufactura.
5. En las sociedades modernas:
Se valoran el trabajo y el capital como recursos eje.

6. Las sociedades modernas han sido industrializadas y mantienen fuerzas económicas y sociales estables atribuibles al sistema económico del que dependen y por eso el trabajo y el capital sean los recursos más valorados.

7. En las sociedades actuales:

Los recursos tecnológicos y de comunicación, además de los potenciales recursos llamados "humanos" son utilizados para resolver problemas o transformar la realidad.

8. Son sociedades híper comunicadas, que buscan soluciones integrales a sus problemas, se fundamentan en la innovación constante y la creación de estrategias originales de desarrollo. Estas sociedades dependen de recursos no-materiales para generar y gestionar conocimiento y aprendizaje a gran velocidad.



Nos complace anunciarte que has llegado al final de tu módulo, ¿crees estar preparado para el siguiente reto?

Pon a prueba tus conocimientos, compara las respuestas de tus actividades con las soluciones que ofrece la última sección de esta guía. Si tu resultado no es aprobatorio, ¡no te preocupes!, puedes regresar a los recursos del libro para reforzar los contenidos que necesites volver a retomar y así acreditar el examen oficial.

Felicidades por llegar hasta aquí, siendo un aprendizaje independiente el éxito es tuyo.

