seg.guanajuato.gob.mx

GTO Grandeza de México

Secretaría de Educación

Impacto en la ciencia y la tecnología

Guía de Estudio

PREPARATORIA ABIERTA
GUANAJUATO



Este material es propiedad de la Secretaría de Educación de Guanajuato y están protegidos por la LEY FEDERAL DEL DERECHO DE AUTOR bajo el Registro 03-2017-070611482200-01 y demás disposiciones internacionales en la materia. Esta guía tiene como único propósito que los usuarios lo consulten con finalidades educativas. Los usuarios no están autorizados para transmitir ninguno de estos materiales por vía electrónica, o reproducirlos en forma alguna por ningún medio, electrónico, mecánico, sistemas de recuperación, grabación, impresión, fotocopiado, etc.

Secretaría de Educación de Guanajuato
Yoloxóchitl Bustamante Díez

Subsecretaría para el Desarrollo Educativo
José Abel Arteaga Sánchez

Dirección General de Media Superior
Ximena María Alarcón Verduzco

Dirección de Preparatoria Abierta y a Distancia
Alejandro Carretero Carretero

Departamento Académico de la
Dirección de Preparatoria Abierta y a Distancia
Vania Ruth M. Castro Ortiz

Autoría
Vania Ruth M. Castro Ortiz

PRESENTACIÓN

Estimado estudiante, la Guía de estudio que vas a consultar a continuación es parte de una serie de materiales complementarios gratuitos que Preparatoria Abierta Guanajuato ha preparado para apoyarte en este proceso de estudiar el bachillerato no escolarizado, éstos no sustituyen a los libros de texto oficiales.

Las Guías de estudio para el Plan Modular, se han elaborado atendiendo los propósitos formativos definidos en los programas de estudio, teniendo como parte esencial una síntesis de la información contenida en los libros de texto, complementado con elementos de ubicación sobre la interrelación de las competencias y contenidos que abordarás en el Plan de estudios.

Para obtener el mayor provecho de estos textos es importante que identifiques cómo están organizados y comprendas los propósitos de cada uno de sus apartados.

Comienza por revisar el **Índice**, en él, puedes ubicar los temas que encontrarás en las guías de estudio, teniendo como referencia los libros de texto.

En la sección llamada **Punto de partida**, ubica los campos disciplinares que están en juego al estudiar los módulos, el nivel que ocupa en el mapa curricular (para saber más sobre el mapa curricular por niveles, revisa el Curso propedéutico de comunicación), y las horas estimadas de estudio por módulo. También encontrarás dos columnas que te indicarán hacia donde te diriges, cuál es el propósito de estudiar cada uno de los módulos y las competencias que deberás desarrollar para lograr dicho propósito.

Ubícate, es el apartado en el que puedes revisar el mapa curricular por niveles, te permite visualizar en dónde te encuentras y en la parte inferior puedes revisar la relación temática de éste de manera previa y posterior. De esta manera puedes programar los exámenes a presentar, ya sea siguiendo la secuencia progresiva por niveles o según la relación entre temas.

Antes de empezar, a abordar los temas de cada módulo, es necesario que realices las evaluaciones diagnósticas iniciales llamadas ¿Con qué saberes cuento?, que puedes revisar en el libro de texto digital o impreso o en la plataforma educativa mieva.mx.

Al inicio de cada unidad encontrarás tres preguntas, **¿Qué voy a aprender y cómo?,** ¿Con qué propósito? y ¿Qué saberes trabajaré?, las respuestas a estos cuestionamientos consolidarán la información que revisaste en las secciones anteriores. Revisa las preguntas completas en los libros de texto impresos o digitales.

Recuerda que esta Guía es una síntesis informativa de los libros de texto, por lo que encontrarás de manera enfática conceptos y actividades seleccionadas que te ayuden a lograr los indicadores de desempeño que están planteados en los libros con el ícono de tiro al centro. Además de otros elementos para ubicarte como los recuadros que te indican la relación temática entre módulos y las competencias transversales.

Finalmente **#Entrénate**, es una sección que te invita a realizar los exámenes diagnósticos finales, ¿ya estoy preparado?, que puedes revisar en los libros de texto o en la plataforma mieva.mx, y los exámenes de simulación en línea que Preparatoria Abierta Guanajuato ha desarrollado para que seas el gestor de tu propio aprendizaje.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN **2**
PUNTO DE PARTIDA **5**
¿CUÁL ES EL PROPÓSITO DE ESTE MÓDULO? ¿QUÉ COMPETENCIAS DESARROLLARÉ? **5**
ANTES DE EMPEZAR **8**
UNIDAD 1 LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN LOS SIGLOS XX Y XXI **9**
¿QUÉ VOY A APRENDER Y CÓMO? **9**
DE LA OBSERVACIÓN DE LAS ESTRELLAS AL VIAJE ESPACIAL HECHO REALIDAD **9**
La relación entre ciencia y tecnología: juntas pero no revueltas 11
Etapas y avances de la ciencia y la tecnología en los siglos XX y XXI: las guerras 14
Ciencia y tecnología 17
BLOQUE 2. LA BIOLOGÍA RESPONDE, LA ÉTICA CUESTIONA: MEDICINA GENÓMICA **17**
De la Pequeña Ciencia a la Gran Ciencia, científicos sobre los hombros de científicos 18
La ciencia como diálogo universal: ensayos, errores y aciertos paso a paso. 19
¿QUÉ ES MEDICINA GENÓMICA? (LEE EL TEXTO COMPLETO EN LAS PÁGINAS 78 Y 79 DEL LIBRO DE TEXTO) **19**
LA CIENCIA Y LA CULTURA: DOS HERMANAS INSEPARABLES **20**
LA HUMANIDAD: EL GRAN EQUIPO **20**
IMPLICACIONES ÉTICAS DEL PROYECTO GENOMA HUMANO **22**
BLOQUE 3. ACELERADOR DE PARTÍCULAS. ¿QUIÉN DICE QUE EL UNIVERSO ES INDESCIFRABLE? **23**
La máquina más grande del mundo 23
El átomo: un pequeño gran protagonista 24
¿Cómo surge un proyecto de increíbles magnitudes? 25
UNIDAD 2 EL IMPACTO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN EL DESARROLLO SOCIAL **25**
¿QUÉ VOY A APRENDER Y CÓMO? **25**
BLOQUE 1. EL PODER DEL ÁTOMO **26**
¿Qué es energía? 26
LA ENERGÍA NUCLEAR ¿HEROÍNA O VILLANA? **27**
BLOQUE 2. ENERGÍAS LIMPIAS: LA CIENCIA A FAVOR DE LA CALIDAD DE VIDA **31**
Energías limpias: energías verdes 31
Cuestión de energía, cuestión de bienestar 32
Empecemos ahora pensando en el mañana 35
La fuerza de uno, la energía de muchos 35
BLOQUE 3. TRANSFORMACIÓN DE LAS PRIMERAS SOCIEDADES A PARTIR DE LA AGRICULTURA **35**
La era de la comunicación 35

MILES DE PASOS DE LOS SERES HUMANOS, UN GRAN SALTO PARA LA HUMANIDAD 36
EL AVANCE INCONMENSURABLE: INTERNET.....36
INTERNET Y VERACIDAD 36
FUENTES CONSULTADAS 42

PUNTO DE PARTIDA

¿CUÁL ES EL PROPÓSITO DE ESTE MÓDULO? ¿QUÉ COMPETENCIAS DESARROLLARÉ?

Campo(s) disciplinar(es): **Ciencias sociales y Humanidades** **Ciencias Experimentales** **Nivel: I (Bases)**	**Módulo: Impacto en la ciencia y la tecnología** **Horas estimadas de estudio: 75 horas**
Propósito formativo **Este módulo tiene como propósito, que desarrolles competencias que te permitan:** **Reconocer la importancia de los avances científicos y tecnológicos** en el ámbito social y natural a partir del análisis de sus efectos e implicaciones, para promover actitudes reflexivas, críticas y éticas que orienten el desarrollo de una cultura de sustentabilidad, en la que se evalúen las ventajas y desventajas de la aplicación del conocimiento científico y del desarrollo y consumo de productos tecnológicos, coadyuvando así a la satisfacción de necesidades sociales y al mejoramiento de la calidad de vida en un marco de equidad y responsabilidad.	**Competencias disciplinares** **Al finalizar el módulo deberás contar con las siguientes competencias:** **Sitúa hechos históricos** fundamentales que han tenido lugar en distintas épocas en México y el mundo con relación al presente. **Establece la relación entre las dimensiones** políticas, económicas, culturales y geográficas de un acontecimiento. **Analiza con visión emprendedora** los factores y elementos fundamentales que intervienen en la productividad y competitividad de una organización y su relación con el entorno socioeconómico. **Evalúa las funciones de las leyes** y su transformación en el tiempo. **Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente** en contextos históricos y sociales específicos. **Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología** en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas. **Hace explícitas las nociones científicas** que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos. **Analiza las leyes generales que rigen**

	el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental. **Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo** en la realización de actividades de su vida cotidiana.

#Ubícate



Previamente
Curso propedéutico de Comunicación

Este módulo tiene **mayor relación temática con**

Posteriormente
Principalmente con los módulos 2, 6 y 7.

Antes de empezar

ACTIVIDAD:

- ✓ Realiza la actividad, **¿Con qué saberes cuento?** que aparece en libro de texto correspondiente a este módulo o realízalo en la plataforma educativa **mieva.mx**, una vez que termines corrobora tus respuestas.

¿Cuáles fueron tus resultados?

Qué tan sencillo te resultó resolver la evaluación diagnóstica ¿con qué saberes cuento?, si te sentiste como pez en el agua, estás listo para comenzar con el estudio de este módulo, recuerda estar monitoreando tu desempeño constantemente, basándote en las rúbricas de evaluación de las actividades y revisando el apéndice de las respuestas correctas que aparece al final de todos los libros de texto, ¡claro!, después de realizar por tí mismo los ejercicios.

Si al contrario, se te dificultó la resolución de este ejercicio de evaluación, será necesario que refresques algunos conocimientos y habilidades. Te recomendamos que revises el **Curso Propedéutico de Comunicación de Preparatoria Abierta Guanajuato**, que podrás consultar y descargar de manera gratuita en nuestra página de internet, www.seg.guanajuato.gob.mx/prepaabierta.

UNIDAD 1 LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN LOS SIGLOS XX Y XXI

¿Qué voy a aprender y cómo?

Durante esta primera unidad aprenderás algunos rasgos definitorios del concepto de **ciencia**, sus diferencias y relaciones con la **tecnología** hasta el punto de convergencia en la llamada **Tecnociencia.** Viajaremos rápidamente por la historia de la ciencia distinguiendo la **Pequeña de la Gran Ciencia** y veremos ejemplos de su desarrollo y aplicación en los viajes espaciales y las guerras mundiales. También reflexionarás sobre la finalidad de la ciencia y cuáles son sus relaciones con la **ética, la sociedad y la cultura** a través de las lecturas, actividades y casos que te presentamos.

¿Con qué propósito?

El propósito de esta unidad es que analices la manera en que el conocimiento sobre la **transformación de la materia y la energía** en el campo de estudio de la **luz**, el **magnetismo, el calor, la electricidad y el sonido**, ha permitido el **desarrollo científico**, **tecnológico** y **de la sociedad** durante los siglos XX y XXI, y cómo ha incidido en tu forma de vida y entorno.

¿Qué saberes trabajaré?

Los conceptos que abordarás en esta unidad son:

- Ciencia y Tecnología.
- Sociedad del conocimiento y Sociedad de riesgo.
- Pequeña Ciencia, Gran Ciencia y Tecnociencia.
-

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. Averiguar lo que pasa en su entorno y cómo pasa, ha sido un oficio muy antiguo para la humanidad.

Desde épocas remotas, no importa sobre que cultura reflexiones, entre los fenicios, babilonios, egipcios, mayas, aztecas o griegos, puedes hallar registro de observaciones astronómicas y también encontrar aplicaciones claras de este conocimiento en sus vidas cotidianas.



Revisa más de este tema en:

Ciencia es un tema que podrás revisar también en los módulos 4 y 11.

Gracias a la observación cuidadosa, podemos notar patrones regulares en algunos fenómenos y con base en ello construir saberes que perduren en el tiempo. Con esto y con muchas cosas más tiene que ver la ciencia.

- La ciencia es una **construcción de saberes** basado en el estudio de la realidad.
- La ciencia es una **creación dinámica** que genera **conocimiento** que puede probarse a través de la **observación y la experimentación**.
- La ciencia estudia las **regularidades existentes** en los **fenómenos** de la realidad a través de la observación.
- La ciencia 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**.

- La ciencia es la construcción dialogada y estructurada de **conocimientos nuevos** con base en **conocimientos anteriores**, todos ellos **demostrables**.

Para demostrar tu aprendizaje realizarás paso a paso un mapa mental (organizador gráfico que permite representar un tema, concepto, actividad con imágenes que tú dibujas e iluminas con muchos colores (de preferencia más de cuatro), pues así podrás recordarlo más rápidamente) sobre la ciencia.

Como podrás imaginarte, no toda la ciencia es aplicable ni responde precisamente a la necesidad de resolver alguna cuestión práctica, en cambio, la tecnología sí.

La **ciencia básica** busca el ***conocimiento basándose en la realidad, es decir, racional***. Cualquier persona es capaz de generar conocimiento y lo ha hecho cuando es capaz de reconocer las causas de un efecto y al reproducir las condiciones de un fenómeno obtener el mismo resultado una y otra vez; es decir se pueden probar a través de la ***experimentación*** lo que la hace ***verificable y sistemática***. Aunque también es dinámica, y puede refutarse igualmente a través de la experimentación, es decir es ***falible***.

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 sociedad en general.

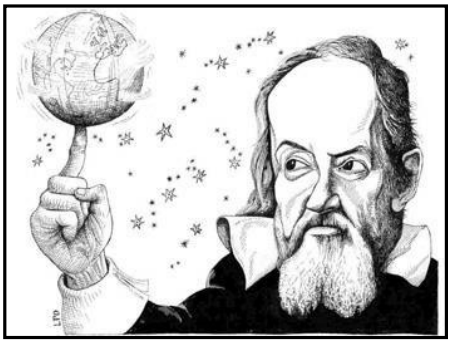


El principal producto de la ciencia debe ser el conocimiento. Pero un conocimiento objetivo, que pueda ser compartido por toda la humanidad a pesar de las diferencias culturales, religiosas o sociales.



La ciencia, justamente por ser objetiva es heredable y asimilable por las diferentes culturas existentes. Sin embargo sí es importante enfatizar la manera en que los objetivos de la ciencia han ido cambiando con el devenir histórico.

En el **siglo XVI** los grandes personajes que generaron la **primera gran revolución científica** (Copérnico, Galileo, Descartes, Huygens, Newton, entre otros) se interesaron por romper la concepción de mundo que había en la Europa de su época, su objetivo era impulsar una nueva filosofía natural moderna distinta a la escolástica, modificando la idea de mundo y de ser humano que se tenía entonces.



A lo largo del **siglo XVII**I 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. Desde la primera Revolución Industrial producida en Gran Bretaña, el impacto social, económico y

político de la tecnología fue 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, además de la de científico, que tú conoces muy bien, surgieron los ingenieros.



El dominio de la electricidad, el inicio de la navegación aérea formal, los cambios en la producción y en general, la consolidada industrialización de los grandes países consiguió que el siglo XX pusiera la atención en estrategias para mejorar la productividad y gradualmente fuera transitando a la **Tecnociencia** propia de este siglo.



La ciencia suele resultar en mucho más que conocimiento porque está estrechamente relacionada con la cultura en la que se desarrolla. Siempre ha tenido implicaciones y motivaciones diversas que a lo largo de la historia la vinculan con cambios sociales, culturales o económicos. El afán del científico debe ser principalmente el conocimiento, con cierto rumbo, pero libre y flexible, porque su fin es conocer, no "inventar".

La **ciencia básica,** las **sociedades científicas** y la **ciencia académica** siguen existiendo con la sola pretensión de conocer la realidad. Aunque estos fines sigan sobreviviendo en menor medida, han surgido otros nuevos. Estos objetivos de la ciencia actual tienen que ver con garantizar el predominio político, económico, comercial e incluso militar de un país.

Hoy existe un nuevo modo de producción de conocimiento que no sólo se goza en la contemplación de una verdad, sino que busca aplicaciones útiles para una comunidad o país en específico o incluso según planes político económicos avanzados. De cualquier manera, lo interesante aquí es que reconozcas que la ciencia es un sistema complejo en el que los científicos y sus conocimientos se relacionan con la sociedad, la historia, la economía y la cultura, pero no sólo por sus aplicaciones.

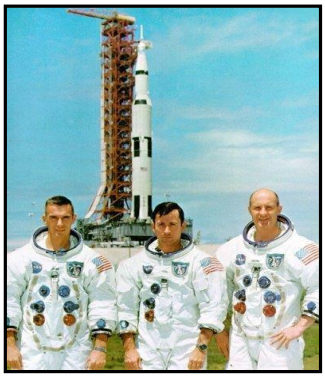
La relación entre ciencia y tecnología: juntas pero no revueltas

¿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.

Pero vale la pena hacer una aclaración puntual al respecto cuando hablamos de **Tecnociencia**. Esta forma peculiar de hacer ciencia en el siglo XXI, establece una relación simbiótica, inseparable, entre ciencia y 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.

La física y el Apollo 10



Como habrás podido observar la física ha jugado un rol primordial en los desarrollos tecnológicos del siglo XX y los avances de lo que va de nuestro siglo. La conquista del espacio y muy particularmente el diseño y construcción de una nave espacial se fundamenta en las leyes y postulados que dicha ciencia ha formulado hasta el momento.

La física, considerada una ciencia natural, a grandes rasgos es el estudio del mundo natural con miras a entender cómo se comporta el universo.

Por lo tanto, involucra el estudio de la materia y su movimiento a través del marco de referencia espacio-temporal (es decir a través de las coordenadas del tiempo y del espacio) junto con conceptos como energía o fuerza. La física está pues íntimamente relacionada a las tecnologías de nuestros días a través de sus postulados y leyes.

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. Estudia el comportamiento de la luz ante la materia.	Reflexión, refracción, interferencias, distracción, 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. Estudia la producción, almacenamiento, percepción y reproducción del sonido.	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 o por magnitudes derivadas de las anteriores como son la temperatura, la presión, el potencial químico, la imanación y la fuerza electromotriz.	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. Describe los fenómenos físicos macroscópicos en los cuales intervienen cargas eléctricas tanto en reposo como en movimiento, usando campos eléctricos y magnéticos y sus efectos sobre sustancias líquidas, sólidas y gasesoas.	Ecuaciones diferenciales vectoriales, campo magnético, campo eléctrico, eléctrica, polarización eléctrica y polarización magnética.

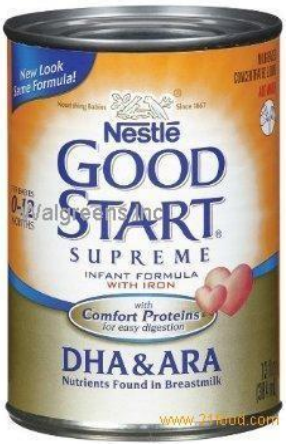
La química y la tecnología espacial: el caso de la estética dental

El aluminio policristalino translúcido o TPA por sus siglas en inglés (translucent polycrystaline alumina) que fue originalmente desarrollado para dispositivos rastreadores de misiles, es ahora uno de los productos para ortodoncia más vendidos en todo el mundo. Por sus propiedades de maleabilidad, resistencia y transparencia se utiliza para los brackets invisibles. Así como en el caso de los brackets hay un sin número de desarrollos tecnológicos y científicos que fueron desarrollados en principio para servir a las necesidades de los viajes espaciales, tecnologías para las naves, para la exploración u observación del espacio, las galaxias y las estrellas o simplemente con la finalidad de proporcionar a los astronautas medios más seguros y efectivos para enfrentar las difíciles condiciones que encuentran en el espacio exterior.



La maternidad, la biología y los astronautas. Tres grados de separación

La leche materna es por mucho el mejor alimento que puede recibir el bebé al inicio de su vida, pues contiene no sólo los anticuerpos que necesitará durante su crecimiento sino además todos los nutrientes que requerirá durante sus primeros seis meses, entre ellos los ácidos grasos **DHA y ARA** que son esenciales para su desarrollo. La inclusión de estos dos elementos a la leche se debe a investigaciones llevadas por la Agencia Espacial Estadounidense. Las investigaciones tenían como objetivo original crear mejores productos para la alimentación de los astronautas que pasaban largos periodos en el espacio.



Habrás notado que gracias al desarrollo de la ciencia y de la tecnología hoy se encuentran muchas ventajas en la vida diaria,
por ejemplo en materia de nutrición y medicina, con el uso de mejores vehículos de transporte, telefonía celular y la comunicación satelital.

Los últimos dos siglos, aunque te puede parecer contradictorio y difícil de comprender la gran mayoría de los avances científicos y tecnológicos del XX y XXI han tenido su origen en la guerra. En efecto, la guerra, símbolo de destrucción y muerte, paradójicamente 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.

Una patente es un derecho exclusivo que concede el Estado para la protección de una invención, la que proporciona derechos exclusivos que permitirán utilizar y explotar su invención e impedir que terceros la utilicen sin su consentimiento. Si opta por no explotar la patente, puede venderla o ceder los derechos a otra empresa para que la comercialice bajo licencia. Ministerio de economía, fomento y turismo, (s.f.).

Pantentes

En plena era de “la Pequeña Ciencia”, en 1879, Thomas Alva Edison y los hermanos Lumiére empiezan la llamada “guerra de patentes” correteándose unos a otros para ver quién logra patentar antes sus desarrollos tecnológicos en cinematografía.

Era común que uno, dos o varios científicos e inventores trabajando de forma independiente de los demás llegaran a resultados asombrosamente parecidos; el que más rápido patentara su invento se quedaba con el crédito.

Así, cuando Edison quiso patentar la película en celuloide de 35 mm, y como ya lo había hecho antes George Eastman, solo pudo patentar los agujeritos que la cinta lleva a los costados.

Por razones muy parecidas a Antonio Meucci nadie le reconoció la invención del teléfono o teletrófono como él lo llamó, aparato que él desarrolló antes que Graham Bell pero por dificultades económicas no pudo patentar.



Bomba atómica

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

Revisa más de este tema en:

Guerras mundiales es un tema que podrás revisar también en el módulo 11.

El comienzo del siglo XX estuvo marcado por los movimientos bélicos y fue la **Primera Guerra Mundial (1914-1918)** una crucial llamada de atención a las naciones. El factor decisivo era la tecnología utilizada en ella. Ametralladoras, vehículos motorizados, dirigibles y los primeros aviones y tanques de guerra eran ahora la pieza clave. Empezó así la lucha entre las naciones por mantener la primacía militar y con ella se fueron dando grandes avances en la ciencia y la tecnología. Al llegar la **Segunda Guerra Mundial (1939)** los países involucrados habían estado trabajando en proyectos científicos grandes y estaban listos para poner en práctica sus nuevos adelantos bélicos.

Pero fueron sin duda alguna los desarrollos en el área de las ciencias físicas los que presentaron el principal beneficio. Entre ellas la espoleta de proximidad, el radar, el sonar y la bomba atómica. Otros importantes desarrollos tecnológicos que se llevaron a cabo durante la guerra o como consecuencia de ésta fueron avances en la Informática que permitió el desarrollo de la primera computadora, misiles guiados, cohetes modernos y armas nucleares.

Al **terminar la Segunda Guerra Mundial (1945)** comenzó lo que se ha denominado como **“Guerra Fría”,** tal como lo estudiaste en el módulo Transformaciones del mundo contemporáneo. Se llamó así por ser no una guerra armada sino principalmente ideológica que se dio entre las dos potencias mundiales: los Estados Unidos de América y la Unión de

Revisa más de este tema en:

Términos de ciencias es un tema que podrás revisar también en el módulo 4.

Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS). Durante este periodo la forma utilizada por ambas naciones para mostrar su supremacía se basó en revelar al mundo su superioridad científica y tecnológica. Es durante este periodo cuando la inteligencia militar y la conquista del espacio se vuelven áreas prioritarias para ambas naciones, cuestiones que después traerán como consecuencia grandes aportaciones científicas y tecnológicas al siglo XXI, sin haber tenido la intención particular de hacerlo.

Ahora bien, para entender mejor los avances de la ciencia a través del tiempo recordemos conceptos clave que ya hemos 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. Se distingue de la tecnología por ser **el modo teórico del desarrollo del saber tecnológico.**

Tecnología: Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. Conjunto de instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto. Se trata de un **saber operativo y no de un saber teórico** como la ciencia, 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. 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.

Ejemplo de **Pequeña ciencia**, lee la siguiente noticia local

DIMENSIONAN IMPORTANCIA DE CUENCA LA ESPERANZA CON PROYECTO DE ESTUDIANTE UG

Guanajuato, Gto. a 22 de junio de 2016.- Como parte de su Servicio Profesional, Jaqueline Muñoz Plascencia, estudiante de la Licenciatura en Ingeniería Ambiental de la División de Ingenierías (DI) del Campus Guanajuato, realizó el proyecto "Valoración ambiental del Área Natural Protegida (ANP) Cuenca de la Esperanza", en el cual se expone la importancia ecológica, social, cultural e incluso económica de ese lugar.

La estudiante reveló que el proyecto fue del interés del Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, porque incluso su trabajo es la primera valoración que se tiene en la entidad, y lo ideal es que se pudiera ampliar a otras ANP y crear propuestas para mejorar la conservación de estos bienes naturales tan importantes en nuestro Estado.

Universidad de Guanajuato, s.f

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 multi-nacionales, involucrando a diversas naciones del mundo. Un ejemplo de Gran ciencia es el **Proyecto Manhattan.**

Ejemplo de **Gran ciencia**, lee la siguiente noticia local.

PROFESORES DE LA UG PARTICIPAN EN PROYECTO CIENTÍFICO INTERNACIONAL

Guanajuato, Gto., 30 de mayo de 2011.- Profesores de la Universidad de Guanajuato participan en el proyecto científico internacional "Experimento MINERVA", uno de los más ambiciosos del mundo que revolucionará la historia de la ciencia.

En este proyecto participan 120 científicos de 7 países y de 22 instituciones diferentes, en el cual la Universidad de Guanajuato tiene presencia a través de estos destacados profesores que participan en el proyecto y sus alumnos.

Con esto comienza una nueva era para la humanidad en el uso tecnológico de la fuerza débil, como los experimentos de Marconi y Tesla lo hicieron en el uso de la fuerza electromagnética. La humanidad ya empieza a usar la fuerza débil para su beneficio.

La comunicación interestelar vía neutrinos es más apropiada que la electromagnética ya que resulta más segura y directa, y puede traspasar continentes enteros sin necesidad de satélites, en forma directa a través de la Tierra y otros planetas

El aparato se sitúa en un laboratorio llamado "FermiLab" en Chicago, IL, en Estados Unidos y se encuentra a 105 metros bajo tierra.

Universidad de Guanajuato, s.f.

Tecnociencia: es una práctica que pretende dar soluciones racionales a los problemas de la humanidad a través de la predicción y el control. Sus características es un trabajo equilibrado y cercano entre ciencia y tecnología. Son Ejemplos de proyectos tecnocientíficos el **CERN europeo (acelerador de partículas), el proyecto de Genoma Humano y la investigación espacial de la NASA.**

Ejemplo de **Tecnociencia**, lee la siguiente noticia local

MÉXICO SE CONVIRTIÓ ESTE MIÉRCOLES EN EL PRIMER PAÍS EN APROBAR LA PRIMERA VACUNA CONTRA EL VIRUS DEL DENGUE.

Así lo anunció la Secretaría de Salud a través de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris), que emitió el registro.

La entidad aseguró en un comunicado que acreditó la calidad, seguridad y eficacia tras la realización de un ensayo con más de 40.000 personas en 15 países.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), que por el momento no se expresó

sobre el anuncio, 390 millones de personas se infectan con el virus del dengue al año, 100 millones de ellas de gravedad.

Los ensayos clínicos mostraron que la vacuna disminuyó el riesgo de hospitalización en un 80% y redujo en un 93% la posibilidad de desarrollar la variante hemorrágica de la enfermedad, indicó Leroy.

Las autoridades sanitarias mexicanas defienden que con la introducción de esta vacuna se pueden "potencialmente prevenir más de 8.000 hospitalizaciones y 104 muertes anuales".

Ciencia y tecnología

Aunque solemos clasificar con cierta facilidad a los actores de la Pequeña, la Gran Ciencia y la Tecnociencia, las revoluciones científicas no surgen propiamente ni de una persona ni a partir de una única academia o centro de investigación. Todos estos cambios epistemológicos y metodológicos de las revoluciones han sido paulatinos y graduales, además de que se sustentan siempre en la tradición científica previa.

ACTIVIDAD:

- ✓ Revisa el artículo ***Promesas y encarnaciones de la tecnociencia***, que encontrarás en el siguiente link http://www.fcpolit.unr.edu.ar/boletin_posgrado/octubre_2014/Mapa_Nomadas_No._42.pdf

ACTIVIDAD:

- ✓ Realiza la lectura **Capitulo 1. Nuestra imagen del Universo** que aparecen en las págs., 59 a 64 del famoso científico Stephen Hawking.

Con esta lectura completa el siguiente cuadro:

Conceptos	Personajes
Pequeña Ciencia	
Gran Ciencia	

Stephen Hawking forma parte de: la Gran Ciencia, porque trabaja con un equipo interdisciplinario de científicos que lo apoyan en su búsqueda de conocimiento en la Universidad de Cambridge, entre sus colaboradores destaca Roger Penrose. Además sus teorías tienen una importante difusión a nivel internacional tanto en el ámbito científico como en el divulgativo. Su presencia en congresos, charlas científicas, proyectos internacionales y publicaciones de alto nivel es indudable.

Bloque 2. 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**. Gracias a la ciencia y la tecnología la humanidad había logrado avanzar en su conocimiento sobre el cosmos y el lugar que ocupa en él, ahora, también mediante ellas está en posibilidades de conocer profundamente su estructura biológica. Justamente por esta conciencia de su estructura interna, una vez descifrado ya su código genético en 2003 y por el esfuerzo de una gran comunidad científica, la manera en que el ser humano se ha conocido a sí mismo está comenzando a cambiar. Aunque nada de esto sería posible si los científicos de la Pequeña Ciencia no hubieran puesto las bases para ello.

De la Pequeña Ciencia a la Gran Ciencia, científicos sobre los hombros de científicos

Los aztecas creyeron que sus cuerpos albergaban varias almas, quizás más bien humores, que los sabios les ayudaban a mantener en equilibrio a través de la rectitud interior y la templanza. Años más tarde, en México y en el mundo se pensó que la clave de nuestros organismos estaba en la sangre, los científicos se volcaron a estudiar la composición y los tipos sanguíneos. Hoy, la ciencia cree haber descifrado la verdadera composición del organismo humano en clave genética.

Evidentemente este es un conocimiento con claras implicaciones en la nutrición, la farmacéutica, la medicina… sin embargo, imagina por un momento que no tuviera aplicación alguna ¿crees que el esfuerzo científico hubiera valido la pena tan solo para conocer cómo somos realmente los seres humanos?

ACTIVIDAD:

- ✓ Realiza la actividad 17 sobre **Trabajo de Johann Mendel** de las páginas 74 y 75 de la versión electrónica correspondiente a este módulo y compara tus respuestas con las que aparecen en la página 218 y 219.

Hace muy poco comenzó un proyecto interdisciplinario y multinacional donde ingenieros, biólogos, químicos y médicos, de casi todo el mundo contribuyen para descifrar el genoma humano ha sido centro de muchas conversaciones y 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.**

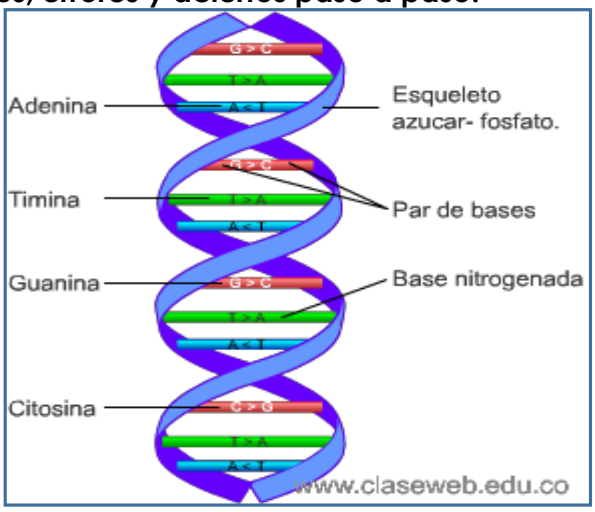
El primer súper proyecto de la llamada **Gran Ciencia** (después del lamentable **proyecto Manhattan** que marcó este cambio de la Pequeña a la Macrociencia).

Con una simple carta se inició el **Proyecto Manhattan**, nombre en clave del proyecto nuclear de EEUU, y que emplearía 130000 empleados con un coste final de 2 billones de dólares (26 billones según la inflación actual), y todo orientado a un objetivo: superar al proyecto nuclear nazi (nombre en clave **Proyecto Uranio**) dirigido por Ernest Heisenberg mediante **el desarrollo de una bomba atómica funcional**, la cual fue autorizada para ser creada por el presidente Roosevelt el 9 de octubre de 1941. Fíjese el lector de que la autorización para esta bomba atómica fue antes de la propia entrada de los Estados Unidos en la Segunda Guerra Mundial, que se produjo apenas dos meses después del ataque en la base de Pearl Harbor por parte del imperio japonés.

Merchan, J., 20 de septiembre de 2014

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

El ácido desoxirribonucleico (ADN) es una macromolécula de ácido nucleico que contiene la información genética que los organismos vivos usan para su desarrollo y funcionamiento. El ADN es responsable de las transmisiones hereditarias de esta información a través de los llamados genes. Los químicos han reconocido al ADN como un polímero, es decir un compuesto formado por varios nucleótidos que son unidades simples que se integran conectándose entre sí. Dichos nucleótidos están formados por:



- Un azúcar (la desoxirribosa)
- Una base nitrogenada (que puede ser adenina→A, timina→T, citosina→C o guanina→G)
- Un grupo fosfato que actúa como unión entre ellos.

La base nitrogenada es justamente el distintivo entre un nucleótido y otro, de manera que una secuencia de ADN es específica por la secuencia de sus bases, es decir: adenina→A, timina→T, citosina→C o guanina→G.

Esta disposición secuencial de estas cuatro bases 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.

Revisa más de este tema en:

Proyecto de Genoma Humano es un tema que podrás revisar también en el módulo 4, 11 y 17..

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. Diversos países como el Reino Unido, Japón, Francia, Alemania y China, entre otros, participaron uniendo esfuerzos con la finalidad de obtener un mapa total de los genes de los seres humanos, a través de los siguientes objetivos específicos:

- Determinar la secuencia de los 3 mil millones de nucleótidos que constituyen el ADN.
- Identificar los aproximadamente 20,000 – 25,000 genes en el ADN humano.
- Archivar la información obtenida en bases de datos.
- Mejorar las herramientas disponibles para su análisis.
- Generar transferencia de conocimientos y tecnologías al sector privado, y
- Considerar las implicaciones éticas, legales y sociales que se puedan desprender del proyecto.

¿Qué es medicina genómica? (Lee el texto completo en las páginas 78 y 79

del libro de texto)

Descubrir el secreto de cómo funciona la vida y entender el desarrollo de las enfermedades han sido temas clave que han ocupado a los científicos durante años; esta curiosidad ha traído importantes descubrimientos que han ayudado a la humanidad a entender lo que es el Genoma.
La base de estos descubrimientos revela por qué cada persona es diferente y tiene características propias que la hacen única. Estas características son dadas por los genes, que son heredados de nuestros padres.

Todos los **seres humanos compartimos 99.9%** de esta secuencia. El **0.1% restante varía entre cada individuo.** Este nuevo conocimiento ha abierto el camino a una nueva rama de la medicina conocida como Medicina Genómica, que tiene como campo de acción identificar dichas variaciones con la finalidad de reconocer la predisposición a enfermedades comunes como la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, el asma, el infarto agudo del miocardio, enfermedades infecciosas, osteoporosis, cáncer, entre otras, y así establecer una atención médica orientada a evitar o retrasar la aparición de cada enfermedad y disminuir las complicaciones y secuelas asociadas a éstas, mejorando el cuidado de la salud a través de una práctica médica más personalizada, predictiva, preventiva y participativa.

Los científicos de la Pequeña Ciencia investigaban siguiendo sus propias motivaciones y aunque sus logros también se traducían en grandes cambios sociales, culturales o económicos, no se comparan con las implicaciones que la Gran Ciencia tiene hoy en estos ámbitos.

El trabajo de las comunidades científicas de la Gran Ciencia hoy también ha desatado cambios importantes, todos sabemos que la aplicación de sus conocimientos ha revolucionado por ejemplo el campo de la medicina gracias a la ingeniería genética y la robótica.

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.
- 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.

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. Como habrás notado es evidente que la ciencia cambia nuestra visión del mundo y con ello nuestra relación con él también se modifica, de manera que el conocimiento científico es también parte de la cultura en la que está inmerso, por ello inevitablemente refleja prejuicios y creencias de la sociedad a la que pertenece la comunidad científica.

La humanidad: el gran equipo

Tal es la importancia de la ciencia que hoy en día tanto los gobiernos como las empresas y hasta los bolsillos personales de los científicos invierten mucho en ella, pues como hemos

estudiado su impacto positivo en la sociedad es muy importante. Las sociedades han ido cambiando en la medida que las "revoluciona" la ciencia, sin embargo, nunca se había producido un cambio tan significativo en el campo del conocimiento, en ninguna época, como el que provocó la llegada de Internet.

¿Sabiduría en un click?: la sociedad del conocimiento

A lo largo de los siglos la humanidad ha acumulado información y conocimiento de todo tipo, de diferentes maneras. A través de códices, de libros, de cintas de video, revistas y últimamente gracias a la Red. Ni todas las grandes bibliotecas de la antigüedad juntas serían capaces de almacenar una cuarta parte de la información que hoy es posible acumular en la Red. Pero además, las tecnologías de la información actuales ofrecen una ventaja adicional a la cantidad de información, pues permiten compartirla sin límites de tiempo ni espacio.

Aunque **"sociedad de la información" y "sociedad del conocimiento"** son dos conceptos que a menudo se usan indistintamente, en realidad se distinguen por una sutileza importante:

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, en cambio, se refiere a la selección de información pertinente y su apropiación crítica con finalidades concretas.

La pertenencia a una sociedad del conocimiento requiere de personas responsables y capaces de una reflexión profunda sobre la información existente, necesitan poder asimilar conocimientos en todos los ámbitos (científicos, políticos y culturales) y a su vez ser capaces de generar nuevos conocimientos a partir de esta integración y de su propia reflexión. 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, cuando además del acceso a las tecnologías de la información, toda la población (sin reservas) esté debidamente apta, en tanto le permitan sus capacidades personales, para apropiarse y generar conocimiento.

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 porque los seres humanos tenemos la capacidad de juzgar o valorar nuestras propias acciones. 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.**

Hoy en día la dimensión axiológica de la ciencia se ha vuelto relevante, sin embargo, el conocimiento científico no es bueno ni malo en sí mismo, podríamos decir que en el sentido ético es neutro.

Axiología: ciencia que estudia los valores, definiendo cada uno, clarificándolos y, en su caso, jerarquizando algunos. Los valores más comunes se agrupan en: vitales o básicos humanos, éticos y religiosos y trascendentales.

En cambio su aplicación, que ya involucra otro tipo de factores y sobre todo juicios humanos, sí puede ser éticamente reprobable o aceptable. Nadie duda de los beneficios que le debemos a la ciencia y hay que recordar que las consecuencias negativas no vienen del conocimiento científico directamente, sino del uso que el ser humano le ha dado.

Implicaciones éticas del Proyecto Genoma Humano

Seguramente en poco tiempo serás testigo de los beneficios que sin duda presentará para la salud, pero reflexionando un poco más a fondo, encontraremos un sin número de dilemas que es necesario y además urgente considerar si queremos que el Proyecto Genoma Humano continúe siendo un proyecto que represente un bien para la humanidad y no se vuelva contra ella.

Nos referimos a: ¿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?,
¿Hasta dónde está permitido hacer de él un negocio?

Esta clase de dilemas en un principio éticos, pero con gran resonancia en las áreas antropológicas, jurídicas y sociales han estado presentes desde el inicio del Proyecto, razón por la cual se consideró la fundación de un programa ético, legal y social paralelo al desarrollo científico y tecnológico del Proyecto Genoma Humano, el cual se denominó **ELSI** por sus siglas en inglés (Ethical, Legal, and Social Issues). Una de las tareas principales de este Proyecto es precisamente identificar los problemas antes de que se presenten y de esta manera estar preparados en estos ámbitos para enfrentarlos de la mejor manera posible. Aunque el Proyecto ha sido un buen principio, los aspectos a considerar son muy complejos y variados y superan en mucho los alcances que el Proyecto ELSI ha tenido.

Imprescindible será entonces una mayor preparación y conocimiento de las implicaciones de dichos avances científicos, pero más importante aún será la capacidad que como sociedad tengamos para hacer de éste un Proyecto en pro de la humanidad, que la dignifique bajo parámetros éticos de respeto a la dignidad y a los derechos humanos de todas las personas.

A continuación te presentamos algunas de las repercusiones culturales, sociales, económicas y ambientales que otras investigaciones genéticas además del genoma humano pueden traer consigo.

Algunas repercusiones de investigaciones genéticas

Culturales	Sociales	Económicas	Ambientales
Las relaciones familiares pueden cambiar, hoy es más fácil comprobar el parentesco por consanguinidad. Estas investigaciones también pueden repercutir en 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.	El sistema legal cambiará en el corto plazo, ha de ser diferente pues 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).	

Bloque 3. Acelerador de partículas. ¿Quién dice que el universo es indescifrable?

El secreto de toda la materia existente: en la luna, las estrellas, los animales, las plantas terrestres, el cuerpo humano, está escrito en clave subatómica. Los científicos enfrentan ahora el reto más grande: descifrar el alfabeto del universo entero, la clave última de la materia, ¿crees que será posible conseguirlo? En este bloque verás cuáles son los avances que hasta ahora tenemos en este sentido.

La máquina más grande del mundo

Quizás nunca antes te habías preguntado cuál será la máquina más grande que haya hecho la humanidad y cuál será su propósito. Curiosamente, la respuesta tiene su toque de ironía, pues la máquina más grande e impresionante que ha construido el ser humano es para tratar de conocer las partículas más pequeñas y diminutas que forman nuestro universo. Hablamos del Gran Colisionador de Hadrones o LHC (Large Hadron Collider).

EL **LHC** es un proyecto de la Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN), donde trabajan ¡cerca de 8000 científicos de más de 60 países! Lo que lo convierte en el centro de investigaciones físicas más grande del mundo. Es aquí donde encontramos el LHC, el proyecto más importante de dicho centro. El **Gran Colisionador de Hadrones** es un instrumento científico gigantesco construido cerca de Ginebra donde se unen los territorios de Suiza y Francia a unos 100 mts debajo de la tierra. Es un acelerador y colisionador de partículas usado por los físicos para estudiar las partículas más pequeñas que conforman la materia, los bloques fundamentales que constituyen todas las cosas en nuestro universo, desde las galaxias más grandes hasta el grano de arena más pequeño, pasando por supuesto por nosotros los humanos.



Colisionador de Hadrones

¿Por qué se considera la máquina más grande del mundo? Te daremos solo algunos datos:

- La circunferencia del LHC es de 26,659 m, cerca de 27 km de tecnología.
- Consta de 9,300 imanes de alta precisión distribuidos a lo largo del LHC, el mayor número de imanes jamás construido.
- El sistema de enfriamiento podría calificar como el refrigerador más grande del mundo. Manteniendo el LHC a una temperatura súper fría de -271.3°C. ¡Aún más frío que en el espacio exterior!
- Es considerado como la pista de carreras más rápida del mundo. Los protones viajan alrededor del LHC 11,245 veces eso equivale a una velocidad de 99.9999991% de la velocidad de la luz.
- En el LHC encontramos también la aspiradora más potente del mundo, necesaria para crear el espacio con mayor vacío en todo el sistema solar.
- Y para terminar, en el LHC encontramos los detectores más grandes y de mayor tecnología jamás construidos unidos a los sistemas de cómputo más poderosos y complejos de todo el planeta.

ACTIVIDAD:
Realiza la actividad 32 sobre **El Gran colisionador de hadrones** de la página 105 de la versión electrónica correspondiente a este módulo. Responde las siguientes preguntas, investiga los temas desconocidos, compara tus respuestas con las que aparecen en el anexo en las páginas 226 a 227.

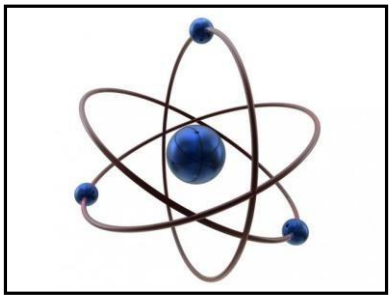
1. ¿Qué estudia la física de partículas?
2. ¿Cómo está constituido el átomo?
3. ¿Qué son los neutrinos?
4. ¿Qué son los quarks?
5. ¿Cómo funciona un Acelerador y Colisionador de Partículas?

El átomo: un pequeño gran protagonista

Isaac Newton es considerado el padre de la física clásica, en especial por sus estudios sobre la luz, la óptica y el cálculo matemático. Sin embargo varias de las ideas del célebre

físico tambalearon al iniciar el siglo pasado cuando se postularon la teoría de la relatividad y la teoría cuántica.

El siglo XX dotó a la humanidad de nuevos conocimientos para entender el mundo. Bohr, Rutherford y Einstein, destacaron de entre muchos otros científicos por sus aportaciones originales, pero sobre todo ciertas y constatables. Uno de los más grandes avances para el conocimiento humano del siglo XX fue la **mecánica cuántica**, que explicaba con base en el estudio del átomo, su núcleo y sus partículas elementales, el comportamiento de la materia y la energía.



¿Cómo surge un proyecto de increíbles magnitudes?

Desde su fundación en 1954 la CERN (La Organización Europea de Investigación Nuclear) ha sido el lugar de nacimiento de innumerables descubrimientos en el mundo de la física, gracias a los cuales tenemos un mejor entendimiento de nuestro universo, de su origen, de su formación y de su desarrollo. Las actividades de la CERN seguramente cambiarán en el mediano plazo nuestra forma de concebir el universo y la manera en que nos vemos a nosotros mismos. Quizás dentro de poco seremos capaces de conocer con claridad cómo se formó el universo, cuál fue el principio de nuestro planeta, cómo funciona la fuerza de gravedad, el secreto del vacío… Imagina que lleguemos a conocer todos los misterios del universo o mejor aún, según los científicos del CERN, podamos darnos cuenta de que todo lo que sabíamos antes del universo estaba mal, es decir, enfrentarnos a la más grande de las revoluciones científicas de la historia.

ACTIVIDAD:

- ✓ Estás concluyendo el tercer bloque de la unidad; para afirmar tus aprendizajes ahora elaborarás el tríptico de divulgación que exponga tu postura sobre si la ciencia es buena o no, y cuáles son tus argumentos, recuerda resaltar los puntos más importantes y de ser posible incluye imágenes que hagan más clara y expresen adecuadamente tu postura. No olvides citar la fuente (y al autor de las imágenes).

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.**

¿Con qué propósito?

El propósito de esta unidad es que analices los **impactos de la ciencia y la tecnología** en la naturaleza y en la sociedad, a fin de promover el desarrollo de una **cultura de**

sustentabilidad que incida en el **bienestar social**, mediante el fomento de la **participación democrática.**

¿Qué saberes trabajaré?
Los temas que abordarás en esta unidad son:
• **Desarrollo**: Impactos (positivos y negativos) de la ciencia y la tecnología. En lo social, económico, político y cultural.
• **Sustentabilidad**: ética, bienestar social y equilibrio en la calidad de vida.
• **Democratización del conocimiento**: participación social y responsabilidad ética y social.

Bloque 1. El poder del átomo

¿Qué es energía?

"**Energía** es la capacidad para realizar un trabajo, la virtud de algo o de alguien para obrar".

Vivimos en un universo que está en movimiento constantemente. Desde las galaxias hasta la más pequeña de nuestras células se encuentra en una constante danza junto con el resto del universo. Y la fuente que permite todo este movimiento es precisamente la energía.

Necesitamos la energía para todo lo que hacemos, para movernos, para respirar, para crear, aún 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.

El conocimiento del átomo no sólo nos ha permitido conocer más nuestro universo, sino que también –dentro de muchas otras cosas- nos ha permitido aplicar este conocimiento para la generación (o mejor dicho transformación) de la energía. La energía eléctrica es el ejemplo más común de lo que se conoce como **energía secundaria**, puesto que para producirla se necesita de otra fuente -primaria- que la genere; puede ser la energía cinética o potencial del agua como en las hidroeléctricas, la energía del movimiento del aire o eólica o por la combustión de algún fósil de origen orgánico como el petróleo.

Aunque lo que sabemos de la existencia de la electricidad se remonta a varios siglos atrás, la información que tenemos en la actualidad se generó debido al conocimiento de la estructura interna de los átomos: protones y electrones.

Y aunque el proceso es mucho más complejo y en algunos casos continúa siendo un misterio, en pocas palabras lo que sucede es lo siguiente: 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.

Y es gracias a este conocimiento que el ser humano ha podido controlarla y utilizarla para su beneficio. Por ejemplo para iluminar nuestras casas por la noche o para que podamos ver la televisión o utilizar la computadora.

La sociedad en la que vivimos demanda cada día más energía para los hogares y sobre todo para las industrias. Los sistemas tradicionales de transformación de energía, como las plantas termoeléctricas o hidroeléctricas, se han visto superados ya desde hace algunos años. Este hecho hizo que buscáramos nuevas formas de energía primaria. Y fue otra vez el conocimiento del átomo y de su dinámica lo que permitió la creación de procedimientos

para generar electricidad y otros tipos de energía. Esta vez de forma mucho más eficiente pero no sin presentar un alto riesgo en el proceso. Nos referimos a la energía nuclear.

ACTIVIDAD:

- ✓ Realiza la actividad 1 sobre **crisis energética** de la página 128 de la versión electrónica correspondiente a este módulo y compara tus respuestas con las que aparecen ene le anexo en la página 230 y 231.

La energía nuclear ¿heroína o villana?



Revisa más de este tema en:
Energía nuclear es un tema que podrás revisar también en el Módulo 8, 9 y 21.

Aunque es verdad que existen los efectos negativos de la energía nuclear, como por ejemplo los de la radioactividad en la salud o los problemas ambientales derivados de ella, también existen otras aplicaciones de la radioactividad que pueden ser favorables, por ejemplo en la agricultura, la alimentación y en la salud.

La energía nuclear ha contribuido sustancialmente al desarrollo de la humanidad y a su calidad de vida. Las aplicaciones son innumerables y diversas ciencias han sido beneficiadas por su utilización, como la medicina en el diagnóstico y tratamiento de diversas enfermedades; o la arqueología con aplicaciones de datación como la del carbono-14, sólo por mencionar algunas. Pero sin duda una de las aplicaciones que más nos ha beneficiado es la de la generación de energía y que es precisamente el tema que aquí estás estudiando.

Cuando hablamos de **energía nuclear**, nos referimos a la energía contenida en el átomo o que se genera a partir de ella. Debido a esto algunas veces se le denomina **energía atómica**. Pero esta energía se libera a partir del núcleo del átomo, por eso otras veces se le denomina nuclear, de manera que ahora sabes que estos dos términos se refieren a un mismo fenómeno.

La energía nuclear es pues un fenómeno físico-químico mediante el cual se genera energía natural o artificialmente. Aunque este proceso existe en la naturaleza, el término energía nuclear lo usamos generalmente para hacer referencia a procesos artificiales utilizados por el ser humano para generar o liberar grandes cantidades de energía. Esta puede ser con fines de aprovechamiento como la obtención de energía eléctrica, térmica o mecánica o también con fines bélicos como el caso de la bomba atómica u otras armas nucleares.

Actualmente se conocen dos formas de producir energía nuclear:

- La energía por fisión atómica (Caso bomba atómica, Fukushima, Laguna verde)
- La energía por fusión atómica (Caso Tokamak, ITER)

La energía por fisión atómica.

Explicaremos la primera brevemente, ya que es la clase de energía nuclear que seguramente conoces más, pues el 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 Chernobyl en 1986, y el más reciente en Fukushima, en marzo de 2011.

El núcleo del átomo como recordarás se encuentra formado por protones y neutrones, los cuales a su vez se mantienen unidos por una gran fuerza que por ahora se ha denominado **"fuerza nuclear fuerte".** Los científicos se dieron cuenta 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. Energía que en buena parte se libera en forma de calor en un proceso muy eficiente y por consecuencia muy útil para diversos fines, entre ellos por supuesto la generación de energía eléctrica.

Sin embargo al dividir el núcleo de un átomo este no solo se divide en elementos más ligeros, sino que se generan además algunos subproductos como 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. Son precisamente estos dos fenómenos (las altas temperaturas generadas y la reacción en cadena) unida a la alta radiactividad de los elementos utilizados, lo que hace que esta forma de generación de energía sea de muy alto riesgo.

Como acabas de notar, generar la energía necesaria para solventar el ritmo de vida que llevamos los seres humanos hoy en día no es nada fácil. Sin embargo tampoco lo es mantener los estándares de seguridad de una nucleoeléctrica ni evitar daños irreversibles ocasionados por las mismas. Al parecer estamos metidos en un vericueto tremendo, tratando de evitar riesgos pero sin querer renunciar a los modos de vida de las sociedades actuales, ¡con un enorme gasto energético!

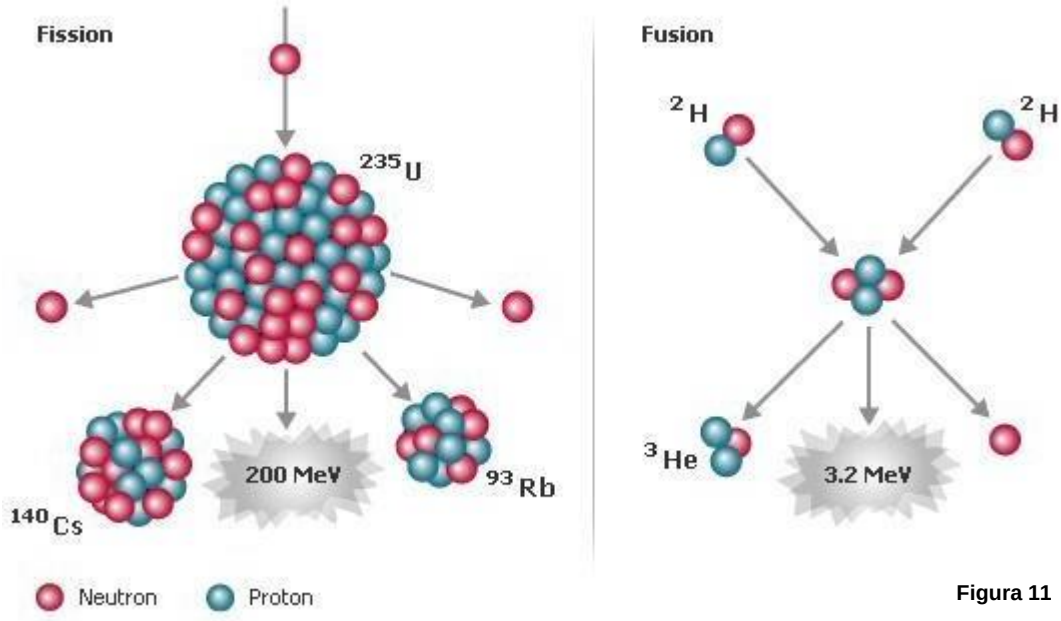


Figura 11

ACTIVIDAD:

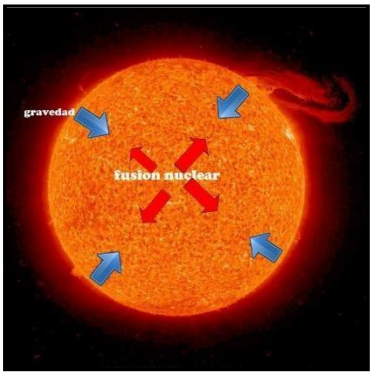
- ✓ Realiza la actividad 4 sobre **Fukushima** de la página 132 a 134 y la actividad 6 sobre **Laguna verde** de la página 136 a 139 de la versión electrónica correspondiente a este módulo y compara tus respuestas con las que aparecen en el anexo en la página 232 y 235.

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.

Fusión nuclear: la energía del futuro

La energía del Sol proviene de la energía liberada mediante reacciones de fusión nuclear, es decir, de la fusión de núcleos atómicos en su centro. 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** se conserva como un proceso invariable debido a las altas temperaturas y a la gran concentración de átomos de hidrógeno en su interior. Esta constante actividad de fusión en el Sol y las demás estrellas es la responsable de las grandes cantidades de energía que se liberan de ellas y que nosotros observamos y recibimos en forma de luz y calor. Esta energía constituye a su vez nuestra fuente de energía primaria y sin la cual nada de lo que conocemos actualmente existiría. La fusión nuclear es el proceso mediante el cual se formó el mundo.



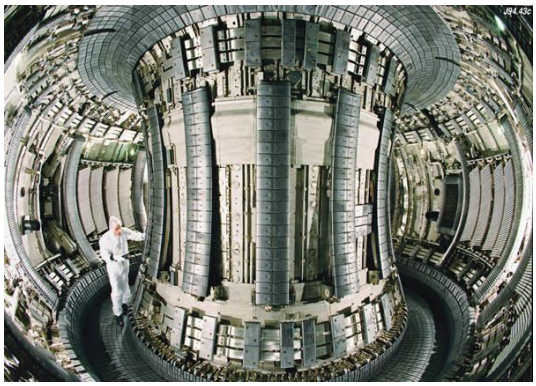
La fusión nuclear es el proceso inverso a la fisión, en el que en lugar de dividir al átomo, estos se fusionan. Tanto en la fisión como en la fusión se libera gran cantidad de energía.

Aprendamos de las estrellas

La fusión nuclear es sin duda la mejor alternativa que tenemos para producir energía. Es una energía limpia, pues no contamina el ambiente, no genera desechos radioactivos o tóxicos, sus instalaciones no son de alto riesgo y el espacio necesario para su generación es relativamente pequeño, la materia prima que necesitamos la podemos obtener del agua, y en la tierra tenemos más que suficiente, y por supuesto es la manera más eficiente y natural de generar energía. Sin embargo lo complicado es generar las condiciones necesarias para lograr la fusión y éste es precisamente el reto en el que están trabajando hoy los científicos.

Las **dos condiciones** principales que se necesitan para lograr la **fusión** son por un lado temperaturas muy altas, y por otro un recipiente capaz de contener dichas temperaturas. Lo que se está buscando, en resumidas cuentas, es generar condiciones similares a las que encontramos en el Sol.

La forma más eficiente hasta ahora para hacerlo es un diseño de origen ruso llamado **"Tokamak"** en el cual se genera un campo magnético que confina el plasma en una forma de dona o anillo.



Interior del Tokamak

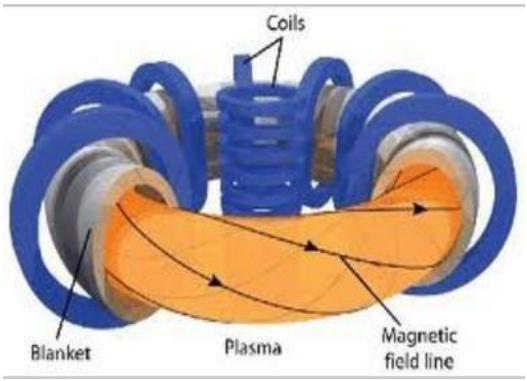


Diagrama del Tokamak

Energía y fusión: los desafíos del futuro

La sociedad moderna depende del acceso a un suministro de energía abundante y fiable para el transporte, la calefacción, la iluminación, la industria y la agricultura. Nuestras fuentes de energía proceden actualmente de los combustibles fósiles, la fisión nuclear, la hidroelectricidad y de una pequeña cantidad de otras fuentes renovables, en particular la **biomasa** y el viento.

Es muy probable que la demanda de energía global se doble en los próximos 50 años debido a un aumento de la población y al mayor consumo *per cápita*. El mayor incremento en la demanda llegará de los países en desarrollo, en los que, con una urbanización rápida, hará falta una generación de electricidad a gran escala. Los requisitos medioambientales favorecerán las fuentes de baja o cero emisión de CO_2. Europa, como otras regiones industrializadas del mundo, sólo tiene una cantidad limitada de recursos propios que no emiten gases de efecto invernadero. Hay que desarrollar energías nuevas y más limpias para acabar con la dependencia creciente de importación de energía.

Aunque el proceso de fusión nuclear ya se ha podido generar en condiciones de laboratorio, este ha sido únicamente con fines de investigación. Sin embargo el futuro se vislumbra prometedor y los científicos más optimistas creen que para 2030 la energía por fusión nuclear será ya una realidad. Por el momento, en lo que esperamos la energía de fusión sea una realidad busquemos nuevas alternativas limpias y amigables con el universo y con la humanidad. Aún tenemos mucho que aprender de las estrellas

La fusión será una opción de energía futura a mediados de este siglo que debería adquirir un papel significativo a la hora de proporcionar una solución segura, fiable y sostenible en respuesta a las necesidades energéticas mundiales y europeas.

¿Y por qué la fusión?

La fusión tiene una serie de ventajas significativas en términos de seguridad, funcionamiento y medio ambiente:

- Los recursos combustibles básicos (deuterio y litio) para la fusión son abundantes y se pueden encontrar prácticamente en cualquier lugar de la Tierra;
- Los residuos resultantes del proceso de fusión son de helio. Como en el caso de los combustibles básicos, no son radiactivos.
- El combustible intermedio (tritio) se produce del litio en el manto del reactor. El transporte de los materiales radiactivos no es necesario para el funcionamiento diario de una central eléctrica de fusión.
- Las centrales eléctricas de fusión tendrán aspectos de seguridad inherentes: son imposibles los accidentes de "runaway", (o sea, una reacción fuera de control) o de "meltdown", (una fusión de los elementos combustibles en el reactor);
- Con una elección conveniente de los materiales para el propio dispositivo de fusión, cualquier residuo de la energía de fusión no será una carga a largo plazo para las futuras generaciones.
- Al generar la energía de fusión no se emitirán gases de efecto invernadero; y
- La energía de fusión ofrece una fuente de energía a gran escala, sostenible, independiente de las condiciones climáticas, y disponible para el suministro de electricidad 24 horas al día.

¿Cómo funciona la fusión?

Los átomos de elementos ligeros (como el hidrógeno), chocan entre sí y se fusionan a temperaturas extremadamente altas (de unos 15 millones de grados Celsius) y bajo las presiones que existen en el centro del Sol. Debido al gran tamaño del Sol, este proceso libera una gran cantidad de energía.

En la Tierra, los científicos han construido dispositivos capaces de producir temperaturas más de diez veces superiores a las que hay en el Sol. Esto aumenta la velocidad de producción de energía de fusión hasta un nivel que favorece su uso como una fuente de energía en la Tierra. A altas temperaturas, los átomos se vuelven completamente ionizados (por ejemplo, los electrones y los núcleos atómicos están separados para formar un estado de materia conocido como "plasma"). Para la producción de energía este plasma tiene que estar confinado y controlado utilizando campos magnéticos poderosos mientras se calientan a temperaturas por encima de los 150 millones de grados Celsius. El desafío es emplear esta ciencia y tecnología avanzadas para proporcionar una producción eléctrica a gran escala respetuosa del medio ambiente, segura y fiable.

.**ITER** significa "el camino" en latín y es el mayor proyecto internacional de fusión nuclear. Actualmente está en construcción en el sur de Francia. En el proyecto participan la Unión

Europea, la República de China, Japón, India, Corea, la Federación Rusa y los Estados Unidos.

La finalidad de ITER es demostrar la viabilidad de la fusión nuclear como fuente de energía. El proyecto ITER servirá como referencia para científicos e ingenieros con el fin de desarrollar el conocimiento y la tecnología necesaria para la generación de energía eléctrica a través de estaciones de fusión nuclear.

Avanzando

La fusión ofrece la posibilidad de un suministro energético continuo, a gran escala, a largo plazo, y sin las emisiones de gases invernaderos asociados. Los diseños conceptuales para las futuras centrales eléctricas de fusión están basados en las líneas de investigación existentes, en especial el "tokamak" que ya ha demostrado 16 MW de energía de fusión en pocos segundos. Los procesos de fusión son actualmente lo suficientemente conocidos como para avanzar hacia la demostración tecnológica y científica de la fusión, y, por otra parte la I+D de la tecnología necesaria para construir una central eléctrica comercial está igualmente avanzando.

El enfoque coordinado y de colaboración decidido por Europa ha hecho posible la realización de proyectos conjuntos que han culminado en el JET (Joint European Torus), situado en Abingdon (Reino Unido). Este dispositivo, el más poderoso del mundo en la actualidad, es simplemente demasiado grande para que cualquiera de los Estados miembros intente desarrollarlo individualmente. JET es la única máquina que actualmente puede operar con la mezcla de combustible de deuterio-tritio que será utilizado en las futuras centrales eléctricas de fusión.

Unos 2.000 científicos e ingenieros están trabajando actualmente en la serie de proyectos de tecnología y de física de fusión en más de 30 laboratorios repartidos entre los Estados miembros y países asociados. Este esfuerzo conjunto coordinado ha resultado ser un modelo en el Espacio Europeo de Investigación y ha situado a Europa en una posición de líder mundial en la investigación sobre fusión.

Fuente: Comisión Europea, Dirección General de Investigación. Disponible en http://ec.europa.eu/research/leaflets/fusion/page_89_es.html [Consulta: 15/12/2011].

Bloque 2. Energías limpias: la ciencia a favor de la calidad de vida

Energías limpias: energías verdes

Revisa más de este tema en:

Energías limpias es un tema que podrás revisar también en los Módulos 9 y 16.

Las personas somos los únicos seres en este mundo capaces de hacer planes para el futuro, nos ilusionan proyectos a largo plazo como el del ITER, e incluso podemos sacrificar el presente invirtiendo muchos recursos en algo que quizás no veamos concluir, con miras a beneficiar a otras generaciones. Solamente los seres humanos sabemos que el presente es más efímero de lo que pensamos y que ahorrar recursos para los tiempos de carestía resulta imprescindible. Sin embargo, aunque lo sabemos muchas veces no hacemos caso a la advertencia y podemos (y de hecho ha sucedido) convertirnos en los únicos animales que realizan acciones que se revierten contra sí mismos, contaminando, explotando en exceso nuestros recursos y poniéndonos en riesgo.

Es en este punto que cobra importancia la aplicación de la ciencia y la tecnología para mejorar la calidad de vida de los seres humanos del futuro, desde hoy. El ITER es solo una de las distintas iniciativas de este tipo que podemos encontrar en todo el mundo.

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. El resto proviene de otras formas de generar energía como la fisión nuclear, energía hidroeléctrica, geotérmica, eólica, solar y otras. Pero, ¿sabes cuál es el problema con los **combustibles fósiles** como el petróleo? Básicamente son dos, aunque de éstos 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. Un ejemplo es el dióxido de carbono que se libera a la atmósfera contribuyendo a intensificar el llamado efecto invernadero y como consecuencia alterando la temperatura de la Tierra. A esto se le conoce como el **calentamiento global.**

Al hablar de **responsabilidad ética** nos estamos refiriendo al actuar con resultados acordes en las obligaciones personales.



La atmósfera de la Tierra está compuesta de muchos gases. Los más abundantes son el nitrógeno y el oxígeno, este último es el que necesitamos para respirar. El resto, menos de una centésima parte, son gases llamados "de invernadero". No los podemos ver ni oler, pero están allí. Algunos de ellos son el dióxido de carbono, el metano y el dióxido de nitrógeno.

En pequeñas concentraciones, los gases de invernadero son vitales para nuestra supervivencia. Cuando la luz solar llega a la Tierra, un poco de esta energía se refleja en las nubes; el resto atraviesa la atmósfera y llega al suelo. Gracias a esta energía, por ejemplo, las plantas pueden crecer y desarrollarse.

Pero no toda la energía del Sol es aprovechada en la Tierra; una parte es "devuelta" al espacio. Como la Tierra es mucho más fría que el Sol, no puede devolver la energía en forma de luz y calor. Por eso la envía de una manera diferente, llamada "infrarroja". Un ejemplo de energía infrarroja es el calor que emana de una estufa eléctrica antes de que las barras comiencen a ponerse rojas.

Los gases de invernadero absorben esta energía infrarroja como una esponja, calentando tanto la superficie de la Tierra como el aire que la rodea. Si no existieran los gases de invernadero, el planeta sería ¡cerca de 30 grados más frío de lo que es ahora! En esas condiciones, probablemente la vida nunca hubiera podido desarrollarse. Esto es lo que sucede, por ejemplo, en Marte.

El efecto calentamiento que producen los gases se llama efecto invernadero: la energía del Sol queda atrapada por los gases, del mismo modo en que el calor queda atrapado detrás de los vidrios de un invernadero. [...]

En lo que respecta al efecto invernadero, se está produciendo un incremento espectacular del contenido en anhídrido carbónico en la atmósfera a causa de la quema indiscriminada de combustibles fósiles, como el carbón y la gasolina, y de la destrucción de los bosques tropicales. Así, desde el comienzo de la Revolución Industrial, el contenido en anhídrido carbónico de la atmósfera se ha incrementado aproximadamente en un 20%. La consecuencia previsible de esto es el aumento de la temperatura media de la superficie de la Tierra, con un cambio global del clima que afectará tanto a las plantas verdes como a los animales.

Tomado de <http://www.portalplanetasedna.com.ar/efecto_invernadero1.htm#efe> [Consulta: 18/05/2012].

Ahora que has visto con más claridad tanto la importancia como el impacto que tiene el uso de las energías comunes es más fácil que entiendas las razones por las que se ha impulsado la búsqueda de nuevas energías, entre ellas el factor económico. Poniéndolo en términos energéticos: la energía que estamos empleando para obtener estos recursos es cada vez mayor y por lo tanto nos está costando más dinero.

Cuestión de energía, cuestión de bienestar

Seguramente conoces bien el término **"energía renovable",** es decir que las fuentes primarias de energía utilizadas se obtienen de recursos virtualmente inagotables, o, que -explotándolos adecuadamente- se pueden regenerar. Ejemplos de energía renovable son la hidráulica, eólica, solar, entre otras.

Últimamente también se ha incluido dentro de este tipo de energía 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 biodiesel; y otro tipo de energías que se obtienen de plantas, desechos orgánicos o reacciones químicas.



Biomasa



Celdas solares

Debemos trabajar por encontrar energías que por un lado sean eficientes y por otro sean respetuosas ante los problemas del medio ambiente: energías verdes. Y no toda energía renovable es necesariamente **energía verde** (aquella que procede de fuentes de energía renovables, es decir, aquella que utilizan los recursos a un ritmo menor o igual al que se producen. El consenso general es considerar como tales a la energía eólica, solar, biomasa –siempre que provenga de cultivos o explotaciones sostenibles, y minihidráulica, (además de otras minoritarias hasta ahora como la energía geotérmica o la de las olas). Si queremos energías verdes, aprendamos de las plantas

Las plantas nos ofrecen el mejor ejemplo de cómo transformar energía lumínica procedente del Sol en energía aprovechable sin dañar el ambiente. La sustancia verde que se encuentra en las plantas la llamada **clorofila**, transforma la luz solar en energía química, azúcares y carbono que la planta utilizará y almacenará como energía. En lo que aprendemos de las estrellas, tal vez podamos aprender algo de las plantas.



Un grupo de científicos del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) ha desarrollado lo que han denominado **"hoja artificial",** la cual es un dispositivo de silicón (del cual están hechos la mayoría de las celdas solares) que utilizando la energía del Sol separa las moléculas de agua en hidrógeno y oxígeno sin ningún tipo de conexión externa. ¿Cuál es el problema con las celdas solares que todos conocemos? El problema no son las celdas como tal, pues éstas funcionan de maravilla. De hecho muchos hogares, sobre todo en países desarrollados, están haciendo uso de esta tecnología para generar su propia electricidad presentando grandes beneficios de ahorro de energía y en su economía familiar. Sin embargo, como la mayoría de las energías renovables, no son constantes.

¿Qué queremos decir? Que no las podemos controlar como nos gustaría. Por ejemplo, ¿qué pasa por las noches cuando no hay Sol o en días nublados? ¿O si no sopla el viento, hablando de energía eólica?

La casa del árbol: casas ecológicas para el futuro

Las **casas ecológicas** del futuro, de acuerdo a Daniel Norcea líder del proyecto "hoja artificial", podrían no sólo ser independientes de la red de suministro de electricidad sino ser

ellas mismas una pequeña planta de energía, capaz de ser auto sustentable para su consumo doméstico e incluso alimentar uno o varios vehículos eléctricos, además de presentar beneficios adicionales como purificar el agua de su propio drenaje y volverla potable.

Hoy en día la iniciativa Global Clinton (cuyo presidente es el expresidente estadounidense Bill Clinton) trabaja en la recaudación de fondos para la construcción de casas ecológicas que ahorren 75% de energía con respecto a hogares convencionales.

Cinco principales diferencias entre **hogares normales y autosustentables**:
1. El modo de obtener la energía, pues los hogares sustentables no dependen de ninguna fuente externa. Considerando que las fuentes externas, además de dejar residuos contaminantes tras su uso, utilizan recursos no renovables como el gas o la energía eléctrica, estos preservan los recursos y no contaminan.
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. La temperatura de las casas tradicionales depende del exterior, o en su defecto del sistema de calefacción o aire acondicionado (que utilizan energía eléctrica o gas para su funcionamiento); 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, además de que son duraderos y seguros, pues carecen de químicos y solventes que pueden resultar perjudiciales para algunas personas sensibles.



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.

Quizás pasarán algunos años para que podamos beneficiarnos de estos avances. Esto no quita sin embargo, que no debamos invertir nuestro talento y esfuerzo en proyectos de este tipo.

Como puedes darte cuenta 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. La realidad es contundente. Las fuentes contaminantes son más baratas y accesibles.

El petróleo todavía mueve al mundo y en especial a un país como el nuestro, sin embargo, también somos un país rico en recursos naturales y formas de generar energía limpia; es sólo cuestión de querer. Las posibilidades son tantas como la creatividad humana. Busquemos opciones, ¿cuáles se te ocurren a ti?

ACTIVIDAD:

- ✓ Realiza la actividad 22 sobre **tipos de energía** de la página 166 del libro electrónico y compara tus respuestas con las que aparecen en el anexo en la página 244.

La fuerza de uno, la energía de muchos

Quizás podríamos empezar por ahorrar energía. Los pequeños esfuerzos al tomarlos en conjunto pueden significar ahorros importantes de energía, que se traducen en más recursos naturales salvados y menos contaminación. Las posibilidades son múltiples. En este sentido la ciencia y la tecnología pueden ofrecer muchas respuestas, sin embargo la responsabilidad ética y social es de cada uno.

Algunos países, además del nuestro, tienen grandes esperanzas en las energías obtenidas a partir de los cultivos. Ya sea generando energía a partir de la biomasa o a partir de la elaboración de sustancias combustibles como el biodiesel. 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 biodiesel; los cultivos de cardo para producir biomasa; el etanol, el biodisel y la biomasa son biocombustibles que después se transformarán en energía.

Bloque 3. Transformación de las primeras sociedades a partir de la agricultura

La era de la comunicación

Como hemos visto a lo largo de todo el módulo la ciencia y la tecnología han desempeñado un papel fundamental en el desarrollo de las sociedades cambiándoles significativamente el rumbo. Cada aplicación tecnológica ha impactado en gran medida nuestro presente y definirá sin lugar a dudas el lugar hacia donde nos dirigimos como humanidad. La revolución informacional provoca hoy cambios análogos a los que generó en su momento la Revolución

Industrial en términos de producción y distribución del conocimiento, lamentablemente como en aquél entonces, la nueva revolución informática de hoy también trae consigo un desajuste en la distribución de la riqueza, la repartición del trabajo y la vivencia de la justicia en la sociedad.

La humanidad en su conjunto ha avanzado exponencialmente gracias a las comunicaciones, primero gracias a la escritura, después a la imprenta, y ahora, a Internet. Durante los siglos XX y XXI las personas hemos cambiado radicalmente nuestras sociedades. La ciencia y la tecnología se desarrollaron increíblemente en esta época gracias a la revolución tecnocientífica. Con ella se dieron los fenómenos de la globalización y el tránsito hacia las sociedades del conocimiento.

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

Con la consolidación de la **agricultura** la humanidad no sólo pudo volverse sedentaria y formar comunidades más estrechas, sino que logró desarrollar altas culturas y avanzar en las artes y las ciencias. El cambio no sólo fue funcional sino complejo.



Revisa más de este tema en:
Inventos de las TICs es un tema que podrás revisar también en los Módulos 6 y 11.

Marshall McLuhan 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 una herramienta de desarrollo intelectual y social importante.

El segundo gran paso en la comunicación y desarrollo humanos lo dio la **imprenta.** El invento de Gutenberg hacia 1450 revolucionó la manera en que se difundió el conocimiento y se relacionaron las personas.

El **teléfono, el aeroplano y la televisión** fueron los inventos que comenzaron a convertir a las sociedades en sociedades globales, avivaron el contacto entre personas permitiendo su acercamiento e iniciando la globalización que hoy en día vive su esplendor.

Dentro de los grandes avances de la actualidad encontramos dos que se han vuelto parte de nuestra vida cotidiana: hablamos de la **telefonía celular o móvil y de Internet,** es en este segundo en el que nos enfocaremos (por su importancia y potencial).

El avance inconmensurable: Internet

Internet ha estado presente desde hace ya algunas décadas pero ha sido el uso en la actualidad y su incorporación a casi cualquier aspecto de la vida lo que nos ha marcado un momento sin precedentes en la historia.

Nunca antes en la historia de la humanidad la comunicación había sido tan fácil, nunca habíamos tenido acceso a tanta información, y mucho menos habíamos tenido la oportunidad de comunicarnos con tantos y tan rápido.

Esta tecnología no deja de ser un medio, y como en todo, depende de nosotros y del uso que le demos el beneficio que podamos obtener de ella. El panorama es alentador, los beneficios que resultan de estos desarrollos son innumerables.

Internet y veracidad

Al hablar de Internet sin embargo no todo es color de rosa. Las mismas características que

lo han hecho tan popular han atraído a diversos grupos que han desvirtuado el uso de esta tecnología. Estos grupos van desde organizaciones terroristas y criminales 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.

Lo mismo sucede con la información o los datos que podemos encontrar en ella, la información es tan variada y tan amplia que sería imposible catalogarla o tener algún tipo de control sobre ella, es por esto que 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, gracias a los cuales podemos publicar cualquier tipo de información de manera inmediata, pudiendo tener un impacto que muchas veces ni siquiera imaginamos.

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.

Es por esto que debes ser responsable y crítico al hacer uso de Internet y discernir el tipo de información que buscas y obtienes de la Red. He aquí algunas recomendaciones que te pueden ser de gran utilidad.

1) Siempre que busques información asegúrate de compararla y cotejarla con otras fuentes de información, nunca te quedes con lo primero que encuentres.
2) Utiliza invariablemente fuentes confiables, páginas avaladas por organismos reconocidos nacional o internacionalmente. Como la ONU, el INEGI, la SEP, el CONACYT, el INHERM, entre otros. Asegúrate de saber quién lo dice o quién lo avala.
3) Cuando tomes en cuenta publicaciones personales asegúrate de conocer quién es esa persona, su formación, trayectoria o reconocimientos.
4) Si no conoces el organismo en el que te estás basando, investiga más sobre él. Buscar su misión o visión, quiénes lo representan, dónde se encuentran ubicados, cuáles son sus logros, propuestas, entre otros. Siempre es útil hacer una referencia cruzada de dicha organización o individuo. Es decir, en dónde se le menciona, qué opinión tienen otras personas u organizaciones sobre él, etcétera.
5) En cuanto a cuestiones médicas ten especial cuidado. Recuerda que mucha de la información en la Red es incorrecta. Asegúrate de que sea una fuente confiable y nunca remplaces una visita al médico por información o consejo que hayas recibido por Internet.



6) Lo mismo te recomendamos con opiniones de conciencia, temas[17] delicados, como posturas ante la vida, el aborto, o temas que involucran la dignidad humana y la vida espiritual. Recuerda que no toda la información es correcta o tiene buenas intenciones.
7) Evita visitar sitios de pornografía, pues al visitarlos no sólo te haces daño a ti mismo(a), fomentando vicios y comportamientos insanos –como la trata de personas, narcotráfico, pornografía infantil, entre otros–, sino que también contribuyes a que este tipo de información se mantenga y contamine la Red. Y más importante aún, al visitar este tipo

de sitios estás contribuyendo y enriqueciendo a grupos delictivos y criminales alrededor del mundo. Éstas no son páginas aisladas sino que generalmente son parte de grupos criminales de explotación sexual, prostitución infantil y crimen organizado en lugares y países que ni siquiera imaginas. Y el hecho de hacer "click" en una de sus páginas representa beneficios económicos para ellos.

8) Ten mucha precaución con la información que publicas o compartes en las redes sociales. Evita poner información que te ponga en cualquier tipo de riesgo o que vulnere tu dignidad o la de los otros.

9) Ten cuidado de no emplear demasiado tiempo en Internet, sobre todo en las redes sociales emplea tu tiempo de manera positiva. Conserva tus relaciones persona a persona, grupos de amistad y tu relación con la naturaleza y tus entornos no virtuales.

10) En pocas palabras, usa Internet de manera responsable en función de los beneficios y bienestar para tu persona, comunidad, país y planeta. Fomenta la búsqueda de lo que es bueno, bello y verdadero.

ACTIVIDAD:

- ✓ Realiza la actividad 30 sobre la lectura **¿Adicción a internet o adicción a la existencia?** escrita por Balaguer Prestes y reflexiona sobre lo propuesto, las preguntas de abajo te pueden ayudar.

1) ¿Qué propone el autor sobre que el término adicción a la Red o la tecnología aún no se encuentre en el DSMIV?[1]

2) ¿En qué se podría equiparar la adicción al internet y la adicción al trabajo?

3) ¿Qué implicaciones laborales y legales plantea el autor si la adicción al internet se reconoce como un trastorno psiquiátrico?

4) ¿Qué posturas muestra el autor referente a que el ciberespacio permite ser "uno mismo"?

5) ¿Qué conclusiones nos plantea el autor sobre el uso de dispositivos electrónicos como compañía?

A partir de la segunda mitad del siglo XX el conocimiento ha sido pieza clave para impulsar la cultura, la economía y la ciencia mundial. El conocimiento es también poder. El peligro sin embargo radica en dejar que el saber se acumule en una capa muy delgada de la sociedad y no se adentre a todas sus esferas. El grave error de nuestra era consiste en dejar de propiciar la búsqueda de una sociedad del conocimiento justa, democrática y plural, principalmente en países como el nuestro en el que no toda la población sabe leer y escribir y mucho menos cuenta con Internet. Es fundamental que México cuente con programas que ayuden a restablecer la equidad en este sentido sobre todo si consideramos la gravedad de esta problemática que deja fuera del mundo a millones de personas que no están generando conocimiento y no pueden participar de él desperdiciando su talento y sus capacidades, pero también menguando sus posibilidades de crecimiento individual y de contribución a la sociedad.

Internet debe convertirse en una herramienta adecuada a los valores que queremos

[1] DSMIV es una obra que contiene una clasificación de los trastornos mentales y proporciona descripciones claras de las categorías diagnósticas, con el fin de que los clínicos e investigadores de las ciencias de la salud puedan diagnosticar, estudiar e intercambiar información y tratar los distintos trastornos mentales." Wikipedia, s.f.

desarrollar como sociedad, una herramienta libre y democrática. Además de permitir que los mexicanos tengan acceso a ella equitativamente, debemos poner cuidado con nuestro uso de la Red.

Hecho histórico	Tipos de tecnología y redes sociales	Papel de las TIC
La revolución de los países árabes 2011	Consulta: http://sociologiayredessociales.com/2011/02/el-papel-de-las-redes-sociales-de-internet-en-la-revolucion-arabe-el-caso-de-egipto/	
Las últimas elecciones presidenciales en Estados Unidos	Consulta http://fundacionbetiko.org/index.php/es/anos/2011/443-lasrevolucionesarabes2011	
Las protestas en todo el mundo bajo el nombre de "Occupy"	Consulta: http://revistasocialesyjuridicas.umh.es/Revista/NUMERO_6_files/01-Gonzalez.pdfhttp://es.wikipedia.org/wiki/Occupy_Wall_Street http://suite101.net/article/el-movimiento-occupy-crea-una-red-social-propia-y-segura-a75226 http://www.occupytogether.org/	

A continuación te damos algunos consejos a partir de la obra de Manuel Castells Comunicación y poder para que vivas la Red de mejor manera:

- Aprovecha Internet de manera libre.
- Busca redes independientes de comunicación horizontal.
- Intenta neutralizar el ejercicio injusto del poder en las redes.
- Practica el pensamiento crítico.
- Conéctate sólo con aquello que tenga sentido para ti mismo y para objetivos concretos, no te mantengas siempre conectado.
- Fomenta la participación democrática en los medios de masas.
- Construye significados de manera independiente.

ACTIVIDAD:

- ✓ Realiza la actividad 31 sobre el **papel de Internet en hechos históricos** y llena el cuadro que aparece abajo.

#Entrénate

Hemos llegado al final de este módulo, ahora te toca revisar que tan preparado estás para el examen de acreditación.
Como pudiste observar en el Curso propedéutico de Comunicación, el examen para acreditar tu módulo tiene retos importantes en cuanto al manejo de Tecnologías de Información y Comunicación y el seguimiento de instrucciones.

Antes de realizar el examen real, entrénate con la evaluación **¿Ya estoy preparado(a)?** que se encuentra en la sección final del libro, donde al terminar podrás verificar tus respuestas en el **Apéndice 1**. O puedes realízarlo en línea en la Plataforma educativa mieva.mx.

También prepárate con nuestro **simulador de examen**, el cual te servirá como un indicador de tu desempeño y te guiará en los temas necesarios a reforzar, para ello sigue las siguientes indicaciones:

1. Ingresa a nuestra página de internet www.seg.guanajuato.gob.mx/prepaabierta.



2. Elige el examen de simulación correspondiente a este módulo.

3. Escribe tus datos de identificación: Nombre, matrícula, ¿Dónde estudio? en su caso, grupo de estudio, Centro de Asesoría al que perteneces, o si eres estudiante independiente.

4. Comienza a contestar las preguntas, toma en cuenta los siguientes criterios:
4.1. Lee con detenimiento cada una de las pregutas, sigue la guía ¿cómo son los

exámenes?, que aparece en el Curso propedéutico de comunicación.
4.2 No dejes ninguna pregunta sin contestar
4.3. No hay límite de oportunidades para contestar el examen. Practica todo lo que quieras.

5. Según tus resultados úbica los temas que necesitas revisar nuevamente antes de realizar el examen de acreditación.

Fuentes consultadas

Anchondo, S. (2012). Impacto en la ciencia y la tecnología. México: SEP.

Ministerio de economía, fomento y turismo, (s.f.). Recuperado de http://www.inapi.cl/portal/institucional/600/w3-article-744.html

Universidad de Guanajuato, (s.f.). Dimensionan importancia de cuenca la esperanza con proyecto de estudiante ug. Recuperado de http://www.ugto.mx/campusgto/noticias-gto

Universidad de Guanajuato, s.f. Profesores de la ug participan en proyecto científico internacional. Recuperado de https://www.ugto.mx/noticias/noticias/449-profesores-de-la-ug-participan-en-proyecto-cientifico-internacional

BBC, s.f. México se convirtió este miércoles en el primer país en aprobar la primera vacuna contra el virus del dengue. Recuperado de http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/12/151209_mexico_salud_primera_vacuna_dengue_jp

Instituto de Estudios Sociales Contemporáneos, (abril, 2015). Promesas y encarnaciones de la tecnociencia. Recuperado de http://www.fcpolit.unr.edu.ar/boletin_posgrado/octubre_2014/Mapa_Nomadas_No._42.pdf

Merchan, J. (20 de septiembre de 2014). Boy y Fat Man: La historia tras el Proyecto Manhattan y la bomba atómica. Recuperado de https://hipertextual.com/2014/09/historia-proyecto-manhattan.

Wikipedia, s.f. DSMIV. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Manual_diagn%C3%b3stico_y_estad%C3%adstico_de_los_trastornos_mentales.

seg.guanajuato.gob.mx

GTO
Grandeza de México

Secretaría
de Educación



PREPARATORIA ABIERTA
GUANAJUATO