



**ENLACES**

Montegrande

**Informática Educativa en el Currículum de Enseñanza Media  
Ciencias Naturales**



## **Informática Educativa en el currículum de Enseñanza Media: Ciencias**

Proyecto Enlaces-Montegrande

Primera Versión

Elaborado por

Red de Asistencia Técnica de Enlaces, Ministerio de Educación de Chile

### **Responsables de la elaboración de este módulo**

Paola Alarcón

Armando Mallegas

Centro Zonal Universidad de Chile

### **Autores**

Julio Miranda

José Navarrete

### **Colaboradores**

En la producción de este material han colaborado las siguientes personas e instituciones:

Arnoldo Vidal Muñoz, Coordinación Nacional de Enlaces.

Rodrigo del Valle Martín, Coordinación Nacional de Enlaces.

Centro Zonal. Universidad de Chile.

Centro Zonal. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Centro Zonal Costa Centro. Universidad Católica de Valparaíso

Centro Zonal Sur. Universidad de Santiago de Chile.

Centro Zonal Sur-Austral. Universidad de La Frontera.

### **Edición y Coordinación General**

Carlos Dreves Rivera

Instituto de Informática Educativa

Universidad de La Frontera

### **Diseño y Portada**

Mariana Baeza Ceballos

Victoria Neriz Fuentealba

### **Diagramación**

Mariana Baeza Ceballos

Impresión

EL QUE CORRESPONDA

La Información contenida en este manual puede ser reproducida con fines educativos y citando la fuente.

# Índice

<b>Presentación .....</b>	<b>7</b>
---------------------------	----------

## **Mapa de Objetivos y Recursos en el Subsector de Física**

Primer año de Enseñanza Media .....	11
Segundo año de Enseñanza Media .....	11
Tercer año de Enseñanza Media .....	11
Cuarto año de Enseñanza Media .....	11

## **Actividades del Subsector Curricular de Física**

Primer año de Enseñanza Media .....	
Actividad 1: Unidad “ El Sonido” .....	14
Actividad 2: Unidad “ La Luz” .....	16
Segundo año de Enseñanza Media .....	
Actividad 1: Unidad “ El Calor” .....	18
Actividad 2: Unidad “ La Tierra y su entorno” .....	20
Tercer año de Enseñanza Media .....	
Actividad 1: Unidad “ Fluidos” .....	22
Actividad 2: Unidad “ Mecánica” .....	24
Cuarto año de Enseñanza Media .....	
Actividad 1: Unidad “ Electricidad y magnetismo” .....	26
Actividad 2: Unidad “ Mundo Atómico” .....	28
Guías Anexas .....	30

## **Mapa de Objetivos y Recursos en el Subsector de Biología**

Primer año de Enseñanza Media .....	36
Segundo año de Enseñanza Media .....	37
Tercer año de Enseñanza Media .....	38
Cuarto año de Enseñanza Media .....	38

## Actividades del Subsector Curricular de Física

Primer año de Enseñanza Media .....	
Actividad 1: Unidad “ Biología Humana y Salud” .....	39
Actividad 2: Unidad “ La Célula” .....	41
Segundo año de Enseñanza Media .....	
Actividad 1: Unidad “ Biología Humana y Salud” .....	43
Actividad 2: Unidad “ Material genético y reproducción celular” .....	45
Tercer año de Enseñanza Media .....	
Actividad 1: Unidad “ Procesos y Funciones Vitales.El Sistema Nervioso” .....	47
Actividad 2: Unidad “ Procesos y Funciones Vitales. Sistema muscular y respuesta motora” .....	49
Cuarto año de Enseñanza Media .....	
Actividad 1: Unidad “ Organismo y Ambiente. Ecología y sociedad” .....	51
Actividad 2: Unidad “ Biología humana y salud” .....	53
Guías Anexas .....	55

## Mapa de Objetivos y Recursos en el Subsector de Física

Primer año de Enseñanza Media .....	58
Segundo año de Enseñanza Media .....	59
Tercer año de Enseñanza Media .....	60
Cuarto año de Enseñanza Media .....	60

## Actividades del Subsector Curricular de Química

Primer año de Enseñanza Media .....	
Actividad 1: Unidad “ El Agua” .....	61
Actividad 2: Unidad “ Los Materiales” .....	63
Segundo año de Enseñanza Media .....	
Actividad 1: Unidad “ Estructura de materia” .....	65
Actividad 2: Unidad “ Química organica” .....	67
Tercer año de Enseñanza Media .....	
Actividad 1: Unidad “ Reactividad y equilibrio químico” .....	69
Actividad 2: Unidad “ Reactividad en química orgánica” .....	71
Cuarto año de Enseñanza Media .....	
Actividad 1: Unidad “ Fuentes de Energía” .....	73
Actividad 2: Unidad “ Nuevos Materiales” .....	75
Guías Anexas .....	77

## Ideas de Proyectos ..... 82

Proyecto Colaborativo Intersectores de Aprendizaje .....	84
----------------------------------------------------------	----

## Sector Curricular de Ciencias Naturales

### Introducción

Se señala en los Objetivos Fundamentales Transversales de la Educación Media, con respecto al desarrollo del pensamiento, que se busca que los alumnos y las alumnas desarrollen y profundicen las habilidades intelectuales de orden superior relacionadas con la clarificación, evaluación y generación de ideas; que progresen en su habilidad de experimentar y aprender a aprender; que desarrollen la capacidad de predecir, estimar y ponderar los resultados de las propias acciones en la solución de problemas; y que ejerciten y aprecien disposiciones de concentración, perseverancia y rigurosidad en su trabajo.

Para esto se menciona que entre las habilidades que la Educación Media debe fomentar en especial, se encuentran: las de investigación, las habilidades comunicativas, las de resolución de problemas, las de análisis, interpretación y síntesis de información y conocimiento.

Por otra parte un supuesto central del sector ciencias es que el aprendizaje de la ciencia debe ser un proceso activo en el cual la investigación y resolución de problemas ocupan lugares centrales; se sostiene, además que estas actividades de investigación y experimentación son decisivamente más ricas en términos de aprendizaje, si se les desarrolla en contextos donde se conjuguen elementos de historia de la ciencia, perspectivas sociales y personales sobre sus usos, y aplicaciones tecnológicas contemporáneas.

«Utilizar el computador, los multimedios e Internet para aprender, significa incorporar otros medios al aula. Medios que pueden expandir la mente de los aprendices. Metamedios que no sólo procesan información, sino que además utilizan fluidamente símbolos e imágenes para facilitar la construcción.

Las áreas de aplicación de las tecnologías son muchas y diversas, podemos trabajar con software educativo, programas diseñados con un objetivo pedagógico claro y evidente, con herramientas de productividad, a las cuales el educador como estrategia podrá sacar los mayores beneficios, o bien a través del software de comunicación le permitirán abrir el mundo a nuestros aprendices, mostrando sus riquezas y entregándoles un bagaje de experiencias significativas que fortalecerán su aprender. Podemos usar Internet para navegar e iniciar a los aprendices en este mundo global, para iniciarlos en actividades colaborativas y cooperativas, sincrónicas y asincrónicas, para facilitarles el análisis, síntesis y evaluación de información, para mediar la construcción de un nuevo conocimiento».

## Informática Educativa en el Sector Ciencias

En relación con la Integración de la Informática Educativa en el aprender de las ciencias, es necesario analizar la integración implícita y explícita de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (NTIC) como herramientas de apoyo a la construcción del significado de conceptos, procesos y fenómenos científicos.

El rol de la Informática Educativa en el aprender y construir de las Ciencias Naturales (Biología, Física y Química) no se centra en el contexto de un contenido específico en el aprender de las ciencias, sino que apunta a la integración fluida de un conjunto de nuevas herramientas que apoyen un(os) métodos para construir conceptos y procesos científicos. Estas herramientas constituyen un valor agregado para la educación de las ciencias, ya que son herramientas que expanden y profundizan el campo de acción de otras herramientas e instrumentos más tradicionales en ciencias.

Las herramientas digitales permiten registrar y concretar procesos típicos de la ciencia tales como el análisis y revisión de la literatura científica, recolección de datos, contrastación de hipótesis, etc. La idea es que utilicemos la informática como un microscopio digital, que nos abre las perspectivas de un mundo globalizado, que incrementa la construcción de los conceptos científicos, que otorga herramientas para comprender los fenómenos de la naturaleza y que también presenta nuevos desafíos para la ciencia y la tecnología.

Así como escuchamos decir que el computador permite a los alumnos ingresar a un mundo cibernético y digital, podemos decir que las herramientas digitales permiten acercar tempranamente el hacer de las ciencias a los niños desde el espacio donde ocurre su aprender, en el aula.

¿Qué se persigue en la enseñanza/aprendizaje/educación de la(s) ciencia(s)?  
Principalmente, en lo que compete a la Informática Educativa, lo que se persigue es que los aprendices:

- Construyan y reconstruyan conceptos y procesos científicos.
- Reelaboren sus concepciones erradas sobre cómo funcionan los fenómenos científicos.
- Utilicen en sus construcciones los así denominados «procesos científicos».
- Apliquen la estrategia de resolución de problemas en ciencias.
- Desarrollen Microproyectos de investigación científica.

¿Qué herramientas provee la Informática Educativa para apoyar el logro de los objetivos anteriores?

Principalmente, las siguientes modalidades:

1. Software educativo para apoyar el aprendizaje de las ciencias, con énfasis en:

- Software de Modelación computacional y simulación de procesos científicos, donde el aprendiz pueda manipular y controlar variables, resolver problemas y tomar decisiones.
  - Software de presentación de información y conocimiento, como el cuerpo humano y viaje hacia la vida, en los que los aprendices pueden observar e interactuar con procesos biológicos imposibles de observar directamente.
  - Software para «hacer cosas», «diseñar cosas», «armar cosas», «construir cosas», por ejemplo el software cómo funcionan las cosas, que permite que los aprendices se involucren en proyectos científicos, aplicando los principios de la ciencia y creando sus propios inventos.
2. Construcción de prototipos de software multimediales con contenido científico. Aquí la idea es que utilizando software como Macromedia Director, Delphi, html y otros, los alumnos y profesores se involucran en el proceso de producción de software sobre conceptos y procesos científicos. Esta producción puede ser en el ámbito de un software convencional o de un sitio Web. En este proceso de construcción, los alumnos utilizan destrezas y habilidades de análisis y síntesis de información científica, recopilación e interpretación de datos, elaboración de conclusiones y discusiones, así como también habilidades de presentación y confrontación de ideas, por cierto todas ellas son habilidades fundamentales en la educación de la ciencia.
  3. Software de productividad para apoyar el desarrollo de proyectos y resolución de problemas en ciencias, por ejemplo, elaborando un boletín informativo en Word de la relación entre grandes procesos químicos industriales y el desarrollo económico del país, graficando la solubilidad y realizando cálculos estequiométricos, aplicando funciones en Excel, explicando la proporción de elementos constituyentes de la sangre a través de gráficos de torta, construyendo animaciones en Power Point de procesos biológicos como mitosis y meiosis, y presentando reacciones químicas espontáneas de difícil observación a través de secuencias de diapositivas.
  4. Laboratorios de ciencias basados en microcomputadores (microcomputer-baset Laboratory, MBL). Actividades donde el computador colecciona datos en tiempo real mientras el alumno observa un experimento en progreso. El microcomputador es usado como instrumento poderoso y sensible para adquirir datos, desplegar gráficos y realizar análisis.
  5. Telecomunicaciones, actividades con el uso de Internet y sus servicios (E-mail, FTP, WEB, NewsGroup, Talk) para comunicar información, discutir, disseminar resultados, generar ideas colectivamente, para acceder a bases de datos, servicios de información científicos, datos climáticos, etc. Grupos de interés, conferencias electrónicas y foros. Acceso a páginas de científicos, bibliotecas, laboratorios, etc. También se usan las telecomunicaciones para desarrollar proyectos colaborativos de investigación científica en el aula y resolución cooperativa de problemas en ciencias, con aprendices de otros establecimientos y otros lugares dentro y fuera del país.

¿Qué objetivos (fundamentales o transversales, de acuerdo a la visión que se tenga) se proponen para incorporar la informática educativa al aprendizaje de la ciencia?

Algunos objetivos que se postulan son (aplicables a cualquier dominio y nivel científico):

- Incorporar herramientas de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (Internet, computador, etc.) a la recopilación, análisis e interpretación y evaluación de datos e información de experiencias científicas.
- Utilizar las nuevas tecnologías de la información y comunicación (Internet, computador, etc.) como apoyo al entendimiento de conceptos y procesos científicos.
- Construir el significado de conceptos, fenómenos y procesos científicos con el apoyo de las nuevas tecnologías de la información y comunicación.
- Utilizar interfaces computacionales para apoyar, recolectar datos en tiempo real, adquirir, presentar y analizar datos.
- Usar la NTIC para generar soluciones numéricas de sistemas complejos, modelos y simulaciones.
- Mejorar y entender concepciones de la ciencia con el apoyo de las NTIC.
- Modelar fenómenos científicos con el apoyo de la NTIC.
- Analizar crítica y creativamente los fenómenos científicos con el apoyo de las NTIC.

## Mapa de Informática en el Subsector Curricular Física

Esta disciplina pretende que los alumnos y las alumnas descubran que en el conocimiento del mundo exterior se puede ir más allá de lo que enseñan directamente los sentidos. Que ello se logra observando con detención, haciéndose preguntas y pensando con rigor. Que en lo logrado se encuentra belleza y también un gran potencial de intervención en la resolución de problemas prácticos, desde los más simples hasta los más complejos desafíos tecnológicos del momento.

La tabla siguiente presenta, por cada nivel de la educación media, los contenidos que se han seleccionado como más pertinentes para trabajar apoyando por un recurso informático presente en su establecimiento o de fácil acceso que pudiera ayudar a tratar un determinado contenido.

En la cuarta columna se entrega una breve fundamentación que permite observar la forma en que un determinado recurso, con relación a un contenido puede ser utilizado por cada nivel de enseñanza. Se ha intentado ser lo más exhaustivo posible al momento de cubrir los contenidos de cada nivel, sin embargo la descripción que se entrega, tiene por finalidad aportar ideas y antecedentes que permitan insertar los recursos educativos informáticos como una herramienta de ayuda al desarrollo de la enseñanza de la física.

Nivel	Contenido	Recurso	Justificación
1 Medio	I.1.c. Descripción de la fisiología del oído en relación con la audición. Rangos de audición: El decibel.	Software Educativo	(Cuerpo Humano, Zeta Multimedia). Los aprendices pueden observar la fisiología del oído y vivenciar el funcionamiento del mismo, a partir de esta experiencia se pueden generar actividades complementarias utilizando programas de grabación de sonidos en que se aprecie la variación en los decibeles.
	I.2.c. El espectro sonoro: infrasonido, sonido y ultrasonido. Aplicaciones en medicina y otros ámbitos	WWW	Los aprendices investigan en Internet las aplicaciones contingentes del ultrasonido en diferentes áreas.
	I.3.c. elaboración de un informe sobre un tema integrador, como podrían ser las causas y consecuencias de la contaminación acústica, la acústica de una sala, etc., que contemple la revisión de distintas fuentes incluyendo los recursos informáticos.	Word Power Point WWW	Los aprendices utilizarán Internet como servicio de información, para investigar el tema propuesto u otro relacionado, a partir de éste redactará un informe escrito, en el que además de abordar el tema desde la perspectiva del por qué y qué produce la situación elaboren propuestas concretas para resolver el problema, dicha propuesta será expuesta a sus pares a través de una presentación Power Point.
	II.1. d. El telescopio y su impacto en nuestra concepción del universo a través de la Historia.	Software educativo WWW	(Como funcionan la Cosas, Zeta Multimedia) Los aprendices pueden obtener la información respecto de como funciona un telescopio y cual ha sido su evolución histórica. Pueden complementar la información con información extraída del Web. Para finalmente debatir respecto al tema orientado el debate a partir de cuestionamientos como ¿Qué cosas no habrían pasado hoy si no hubiésemos contado con el telescopio?
2 Medio	I.1.a. Caracterización y análisis de movimientos rectilíneos. Conceptos de desplazamiento, velocidad y aceleración, en su aspecto intuitivo y su formulación gráfica y analítica. Su medición notando la existencia de errores. Discusión de este hecho y su universalidad en física	WWW Word	Los aprendices pueden observar la simulación de diferentes tipos de movimientos y desplazamientos interactuando con las variables que influyen en estos para simular el efecto de estas alteraciones. Con ello los aprendices pueden redactar informes en los que se expresen los efectos que producen la alteración de estas variables.
	Descripción del sistema solar. Relación entre la atracción gravitatoria y las órbitas de planetas y cometas. Comparación entre sus diámetros, masas, órbitas. Descripción del Universo geocéntrico de la antigüedad y de la transformación de esta visión en el renacimiento.	Software Educativo	La enciclopedia del Espacio y el Universo. Los aprendices puede investigar y acceder a toda la información requerida para el desarrollo de este contenido de manera Hipermedial.
3 Medio	I.2.d. Aplicaciones cuantitativas a situaciones de la vida diaria a través de la resolución de problemas diversos en modalidad individual y grupal.	Excel	Los aprendices podrán aplicar los conocimientos adquiridos de gasto de energía en situaciones de la vida diaria, construyendo sus propias fórmulas para resolverlas de manera grupal e individual
4 Medio	Dimensiones de núcleo con relación al átomo. Protones y neutrones. Su masa, carga eléctrica y spin. Isótopos.	Software Educativo	Los alumnos pueden observar la constitución de los átomos y experimentar con ellos.

## **Aplicación Práctica de la Informática Educativa al Sector de Ciencias Naturales**

Las posibilidades de la informática educativa en el nuevo currículum de enseñanza media son muchas y como una forma de «probar» las posibilidades reales se ha optado por ofrecer a continuación un conjunto de actividades prácticas muy realistas, donde se introducen explícita y detalladamente los recursos educativos informáticos en el sector de Ciencias Naturales. Para este sector se ofrece un conjunto de 24 actividades prácticas que utilizan la informática educativa como recursos de apoyo, para ser desarrolladas con estudiantes desde primero a cuarto medio. Del total de actividades 8 de estas son para el subsector curricular de Física, y 8 para el subsector curricular de Biología y las restantes 8 son para el subsector curricular de Química, distribuidas en ambos casos en dos por cada nivel de enseñanza.

Al momento de revisar las actividades, es probable que se le presenten muy tecnológicamente centradas, y en cierta medida así es. Pero no ha sido por desear transmitir la idea de que todos los contenidos deben ser cubiertos con recursos educativos informáticos, de ningún modo, sólo son ejemplos concretos lo más contextualizados posibles a la realidad educativa de la enseñanza media. Es muy importante tener en mente que estas actividades están inmersas en un contexto de enseñanza de larga duración y por lo tanto, el esfuerzo más valioso será insertarlas en la práctica diaria. Si por algún motivo se observa que son lejanas, perfectamente pueden ser adaptadas a la propia realidad.

Una vez hechas estas consideraciones, a continuación se explica la forma de presentar las actividades. Todas estas presentan la siguiente estructura:

- Subsector Curricular
- Número de la actividad y nivel de enseñanza
- Unidad Curricular que se pretende abordar
- Objetivos curriculares abordados en la actividad. Estos han sido extraídos de planes y programas o de los objetivos fundamentales para la enseñanza media.
- Contenidos curriculares que aborda la actividad.
- Actividad propuesta. Se refiere a una breve descripción general de la actividad en su conjunto.
- Recursos. Se especifican los recursos tecnológicos y materiales mínimos para desarrollar la actividad.
- Acciones. En este punto se entrega una descripción muy detallada de qué es lo que se desarrollará con los estudiantes en el o los periodos de clase.
- Evaluación. Se entregan algunas ideas y sugerencias de cómo podría ser evaluada la actividad antes descrita.

Pudiese resultar complejo esta tan detallada descripción, pero ello no implica que las actividades sean difíciles de realizar, por el contrario se han desarrollado pensando en que puedan ser llevadas a cabo. Junto con las descripciones de las actividades por cada sector, cuando corresponde se anexan un conjunto de guías y/o material adicional de apoyo que puede ser útil para llevar a cabo las actividades sugeridas. Además, se le entregan ideas de proyectos de aula factibles de ser desarrollados donde se puede insertar el recurso informático en diferentes contextos de enseñanza. Finalmente se incluye un ejemplo de un proyecto colaborativo que incluye un detallado proyecto en el cual se integran varios sectores de aprendizaje y que esperamos le permita desarrollar una actividad de aprendizaje que involucre a otros profesores y áreas del saber.

## **Subsector Física**

### **Nivel: Primero Medio. Actividad 1**

#### **Unidad: El sonido.**

#### **Objetivo general:**

Observar críticamente los fenómenos asociados a la audición y entenderlos sobre la base de conceptos físicos y relaciones matemáticas básicas.

#### **Objetivos específicos:**

Analizar los fenómenos de la vibración y el sonido, a través de un problema de la vida real de los aprendices. ¿Por qué los adultos mayores no escuchan bien?. Comparar los rangos de audición de personas sanas y enfermas y las unidades en las que se mide.

Experimentar con diferentes tipos de sonidos a través de un software de física de simulación. (Modellus, Applet Java)

#### **Contenido:**

Vibración y sonido: Descripción de la fisiología del oído en relación con la audición. Rangos de audición: el decibel.

#### **Actividad:**

La actividad esta dirigida a desarrollar en los aprendices la capacidad de observación crítica de los fenómenos físicos involucrados en la audición, a partir de hechos cotidianos, y la comprensión de estos sobre la base de conceptos físicos y relaciones matemáticas elementales, haciendo uso de software educativo específico de Física, Biología y recursos existentes en Internet.

Se plantea realizar un trabajo colaborativo y cooperativo en grupo de dos o tres alumnos. Cada grupo de aprendices estudia, observa y analiza la fisiología del oído, utilizando para ello un software de biología (El Cuerpo Humano), posteriormente compararan rangos de audición de diferentes personas expuestas a diferentes condiciones sonoras ambientales. Esta información será procesada través del software de física, para lograr la comprensión de estos fenómenos basándose en relaciones matemáticas y conceptos físicos. Finalmente presentarán mediante un informe, ensayo o folleto, sus resultados y conclusiones. El conjunto de todos los trabajos presentados por cada grupo será la síntesis de la actividad.

#### **Recursos:**

Laboratorio de Informática Educativa con software de productividad y conexión a Internet

Bibliografía

Software de Biología («El Cuerpo Humano»)

Software de Física («Modellus» <http://phoenix.sce.fct.unl.pt/modellus/>)

Sitios Web:

<http://inicia.es/de/icsalud/anato/oido.htm> (Oído, audición y equilibrio)

<http://webserver.pue.udlap.mx/~raluni/manual2.html> (Sonido y audición humana, material de apoyo al docente)

<http://www.eie.fceia.unr.edu.ar/~acustica/biblio/higiene1.htm> (Educar para la higiene sonora en la escuela)

<http://www.eie.fceia.unr.edu.ar/~acustica/biblio/pregunta.htm> (Preguntas y respuestas sobre el ruido)

<http://www.eie.fceia.unr.edu.ar/~acustica/biblio/niveles.htm> (Niveles sonoros)

<http://www.eie.fceia.unr.edu.ar/~acustica/biblio/sonido.htm> (La naturaleza del sonido)

<http://home.a-city.de/walter.fendt/physesp/ondaslongest.htm> (Ondas estacionarias longitudinales)

[http://www.homeworkcentral.com/knowledgevsl\\_files.htm?fileid=50626&flt=CAB](http://www.homeworkcentral.com/knowledgevsl_files.htm?fileid=50626&flt=CAB) (What is a Decibel?)

[http://www.conama.cl/investigacion\\_info/temas\\_ambientales/Ruido/decibeles.htm](http://www.conama.cl/investigacion_info/temas_ambientales/Ruido/decibeles.htm) (El decibel)

### **Acciones:**

El docente realiza una introducción al fenómeno del sonido, presenta la actividad a desarrollar y orienta a los alumnos en la formación de grupos de trabajo.

Los alumnos estudian la fisiología del oído, haciendo uso del software «El Cuerpo Humano» y aquellos sitios web ([http](http://)), que describen la fisiología en relación con el fenómeno de la audición, para esto cuentan con la colaboración del profesor de Biología.

Los alumnos analizan e interpretan, los fenómenos físicos involucrados en la audición, guiados por el docente y utilizando aquellos sitios Web señalados por él: <http://www.eie.fceia.unr.edu.ar/~acustica/biblio/sonido.htm> (La naturaleza del sonido); <http://www.eie.fceia.unr.edu.ar/~acustica/biblio/niveles.htm> (Niveles sonoros); [http://www.conama.cl/investigacion\\_info/temas\\_ambientales/Ruido/decibeles.htm](http://www.conama.cl/investigacion_info/temas_ambientales/Ruido/decibeles.htm) (El decibel)

Posteriormente comparan diferentes tipos de sonidos, rangos de audición y sus unidades de medida, haciendo uso del software Modellus y applets <http://home.a-city.de/walter.fendt/physesp/ondaslongest.htm>

Los alumnos generan un informe, ensayo o folleto del tópico analizado.

Exponen su trabajo al resto del grupo-curso, utilizando software de presentación.

Autoevalúan lo realizado mediante discusión del trabajo realizado.

### **Evaluación:**

Lista de cotejos

Pauta de Observación del trabajo con el software Modellus.

Evaluación del aprendizaje en forma grupal a través del informe, ensayo o folleto.

Evaluación personal mediante prueba escrita sobre la base de ejercicios a desarrollar.

Autoevaluación a través de foro guiado en forma conjunta por los profesores de Biología y Física.

## Nivel Primer Año Medio. Actividad 2

### Unidad: La luz.

#### Objetivo general:

Observar y comprender sobre la base de conceptos físicos y relaciones matemáticas básicas el fenómeno de propagación de la luz.

#### Objetivos específicos:

Construir un telescopio casero y a través de él observar críticamente el fenómeno de la propagación de la luz.

Experimentar con el telescopio a través de observaciones astronómicas de la bóveda celeste.

Investigar como el telescopio ha modificado nuestra concepción del universo a través de la historia de la humanidad.

#### Contenido:

Propagación de la luz: El telescopio y su impacto en nuestra concepción del Universo a través de la historia.

#### Actividad:

La actividad esta dirigida a desarrollar en los aprendices las capacidades y habilidades de observación crítica de los fenómenos físicos involucrados en la propagación de la luz, a partir de hechos cotidianos, y la comprensión de éstos sobre la base de conceptos físicos y relaciones matemáticas elementales, haciendo uso de: un telescopio construido por los propios aprendices o binoculares modificados, software educativo específico de Astronomía y recursos existentes en Internet.

Se plantea realizar un trabajo colaborativo y cooperativo en grupo de tres a cinco alumnos. Cada grupo de aprendices, participará en la construcción de una parte del telescopio. Las observaciones realizadas con el telescopio o binoculares modificados serán comparadas con lo observado en el software de astronomía, para lograr la comprensión de estos fenómenos sobre la base de relaciones matemáticas y conceptos físicos sencillos. A lo anterior se sumará la búsqueda a través de Internet sobre la influencia de cómo un instrumento científico (el telescopio), modifica nuestra concepción del universo a través del tiempo. Finalmente presentarán mediante un informe, sus resultados y conclusiones. El conjunto de todos los trabajos presentados por cada grupo será el resumen de la actividad.

#### Recursos:

Laboratorio de Informática Educativa con software de productividad y conexión a Internet.

Lentes, espejos, cartón, madera, pegamento etc., o binoculares.

Bibliografía.

Software: «Cómo funcionan las cosas», «Enciclopedia de la Ciencia»

Software de Física («SkyCharts»)

<http://www.stargazing.net/astroipc/index.html>

**Sitios Web:**

[http://averroes.cec.junta-andalucia.es/recursos\\_informaticos/concurso/1premio/lente1.htm](http://averroes.cec.junta-andalucia.es/recursos_informaticos/concurso/1premio/lente1.htm) (Lentes)

[http://averroes.cec.junta-andalucia.es/recursos\\_informaticos/concurso/1premio/espejo1.htm](http://averroes.cec.junta-andalucia.es/recursos_informaticos/concurso/1premio/espejo1.htm) (Espejos)

[http://averroes.cec.junta-andalucia.es/recursos\\_informaticos/concurso/1premio/reflex.htm](http://averroes.cec.junta-andalucia.es/recursos_informaticos/concurso/1premio/reflex.htm) (Reflexión de la Luz)

<http://home.a-city.de/walter.fendt/physesp/refraccion.htm> (Applets Java: Refracción de la Luz)

<http://astrored.chilesat.net/doc/historia/Intro.html> (Breve historia de la astronomía)

<http://www.geocities.com/Yosemite/Geyser/7390/taller.htm> (Taller de Astronomía)

<http://www.ctv.es/USERS/sirio/t-15cm.html> (Construcción de un Telescopio Reflector Newton de 15 cm)

**Acciones:**

El docente realiza una introducción a la actividad y orienta a los alumnos en la formación de grupos de trabajo.

Los alumnos investigan como funciona un telescopio y los binoculares, utilizando el software «Cómo funcionan las cosas».

Los alumnos organizados diseñan, planifican y construyen ya sea el telescopio o unos binoculares modificados, guiados por el docente y con la colaboración del profesor de Artes.

Posteriormente realizan observaciones de la bóveda celeste, analizan lo observado y lo comparan con lo observado en el software de astronomía «SkyCharts». Harán un registro cuidadoso de su trabajo.

Opcional: visita a un observatorio astronómico de la localidad.

Los aprendices realizan una búsqueda en Internet, sobre la influencia del telescopio en nuestra modificación de la concepción del universo, el profesor orienta esta acción en todo momento.

Los alumnos generan un informe, sobre lo observado, investigado y analizado.

Exponen el trabajo que les correspondió hacer al resto del curso y autoevalúan lo realizado.

**Evaluación:**

Lista de cotejos.

Pauta de observación del trabajo de construcción del telescopio o binoculares modificados.

Evaluación del aprendizaje en forma grupal a través de un informe.

Evaluación por la construcción del telescopio o binoculares modificados.

Evaluación personal mediante prueba escrita en base a ejercicios sobre propagación de la luz.

Autoevaluación.

## Nivel: Segundo Medio. Actividad 1

### Unidad: El calor.

#### Objetivo general:

Hacer mediciones con precisión apropiada; comprender que las mediciones van siempre acompañadas de un cierto grado de error y la importancia de tomarlos en cuenta.

#### Objetivos específicos:

Realizar mediciones experimentales de distancias, volúmenes, tiempos, temperaturas etc., utilizando para ello diferentes sistemas de unidades, así como sistemas de unidades arbitrarios creados por los propios aprendices.

Comparar los valores obtenidos en las diferentes mediciones experimentales, para comprender los conceptos de precisión, exactitud, error experimental, repetibilidad y reproducibilidad de estas determinaciones.

Ejercitar la interconversión de unidades entre los diferentes sistemas de unidades y el análisis dimensional al realizar cálculos de tipo físico, a través de un software de física de conversión de unidades. («Master Converter» o «Convert»)

Comprender la diferencia entre los conceptos Calor y Temperatura. (Opcional: realización de trabajo práctico en el laboratorio de ciencias).

#### Contenido:

La temperatura: Equilibrio térmico. Termómetros y escalas de temperatura. Escalas de Kelvin y de Celsius.

#### Actividad:

La actividad esta dirigida a desarrollar en los aprendices destrezas y habilidades para hacer mediciones experimentales, haciendo uso de diferentes sistemas de unidades (por ejemplo Sistema Internacional SI), y diferentes herramientas de medición (vernier, probetas, balanzas, termómetros, etc.), además ejercitar la interconversión de unidades y el análisis dimensional haciendo uso de software educativo específico de física y/o software que se encuentre en Internet.

Se plantea realizar un trabajo colaborativo en grupo de dos o tres alumnos. Cada grupo de aprendices realiza diferentes tipos de mediciones experimentales asignadas por el profesor, con diferentes dispositivos de medición. Una vez realizadas las determinaciones en varias oportunidades, los grupos intercambian las herramientas de medición y los materiales a cuantificar. Posteriormente comparan los resultados obtenidos experimentalmente, así como la forma en que llevaron a cabo cada una de las determinaciones. Esta información será procesada través del software de física, para ejercitar la conversión de unidades y el análisis dimensional respectivo. Finalmente presentarán mediante un informe, sus resultados y conclusiones. El conjunto de todas los informes presentados por cada grupo será la síntesis de la actividad.

**Recursos:**

Instrumentos de medición: reglas, probetas, termómetros, etc.  
Laboratorio de Informática Educativa con software de productividad y conexión a Internet.

Bibliografía.

Software de Física «Master Converter». Shareware

<http://hotfiles.zdnet.com/cgi-bin/taxis/swlib/hotfiles/info.html?fcode=0009BP>

Software de Física «Convert». Freeware

<http://www.joshmadison.com/software>

Sitios web:

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/unidades/unidadMedida.htm> (Unidades y Medidas)

<http://physics.nist.gov/cuu/Units/index.html> (SI base units)

**Acciones:**

El profesor presenta la actividad, el software de conversión de unidades y guía la conformación de los grupos de trabajo.

Los aprendices complementan la información entregada por el profesor sobre el sistema internacional de unidades (SI), investigando en los sitios web propuestos: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/unidades/unidadMedida.htm> (Unidades y Medidas) <http://physics.nist.gov/cuu/Units/index.html> (SI base units)

Los aprendices realizan determinaciones experimentales, haciendo uso de diferentes instrumentos de medición (reglas, probetas, termómetros, etc.), anotan sus determinaciones y luego intercambian con otros grupos los instrumentos de medición. Posteriormente comparan los datos obtenidos y la forma de realizarlos.

Los aprendices ejercitan la interconversión de unidades y el análisis dimensional, utilizando para ello el software de física Master Convert o Convert, descargado e instalado con antelación.

Generan un informe de lo realizado y exponen su trabajo al resto del curso.

Autoevalúan lo realizado comparando las formas de realizar las determinaciones experimentales y las dificultades que se les presentaron durante el desarrollo de su trabajo.

**Evaluación:**

Lista de Cotejos.

Pauta de Observación de las mediciones realizadas en forma experimental

Evaluación del aprendizaje en forma grupal a través del informe y presentación.

Evaluación personal mediante prueba escrita sobre la base de ejercicios de análisis dimensional y conversión de unidades.

Autoevaluación.

## **Nivel: Segundo Medio. Actividad 2**

### **Unidad: La Tierra y su entorno.**

#### **Objetivo general:**

Apreciar la situación de la Tierra y el sistema solar en el universo, a través de un conocimiento básico de manejo de grandes magnitudes temporales y espaciales; apreciar el carácter privilegiado de la Tierra para albergar la vida, y la responsabilidad de cada uno en la preservación del ambiente favorable para su existencia.

#### **Objetivos específicos:**

Realizar observaciones astronómicas por los propios aprendices.

Conocer, comprender y ejercitar las diferentes unidades usadas por los astrónomos.

Identificar las constelaciones principales de nuestro hemisferio y construir un mapa estelar.

Investigar acerca de la historia de los vuelos espaciales y sus grandes hitos, además de la contribución de nuestros observatorios astronómicos al conocimiento del universo.

#### **Contenido:**

El Universo. La exploración espacial: observaciones astronómicas y vuelos espaciales. Los observatorios en Chile.

#### **Actividad:**

Esta actividad sobre la astronomía y las ciencias del espacio, pretende que los aprendices valoren al planeta en que viven y el entorno que lo rodea, para ello realizarán observaciones astronómicas haciendo uso de software e Internet, además investigarán acerca de los vuelos espaciales y sobre los observatorios astronómicos.

#### **Recursos:**

Laboratorio de Informática Educativa con software de productividad y conexión a Internet.

Bibliografía.

Nuevo manual de la UNESCO para la enseñanza de las ciencias. Editorial Sudamericana. 1984.

Software de Astronomía «Sky Charts».

<http://www.stargazing.net/astro/c/index.html>

Software de Física «Convert». Freeware

<http://www.joshmadison.com/software>

Sitios web:

<http://www.icarito.cl/> (Icarito astronomía)

<http://www.geocities.com/TheTropics/3310/expesp.htm> (Exploración espacial)

<http://www.ksc.nasa.gov/history/history.html> (Historia de las misiones tripuladas, NASA)

<http://nauts.com/history/index.html> (Historia de la exploración espacial)  
<http://www.windows.umich.edu/> (Recurso interactivo para aprender sobre la Tierra y las ciencias del espacio).

[http://www.windows.umich.edu/cgi-bin/tour.cgi?link=/teacher\\_resources/activity.html&sw=false&sn=0&edu=mid&cdp=/windows3.html&cd=false&tour=&fr=f&frp=/windows3.html](http://www.windows.umich.edu/cgi-bin/tour.cgi?link=/teacher_resources/activity.html&sw=false&sn=0&edu=mid&cdp=/windows3.html&cd=false&tour=&fr=f&frp=/windows3.html) (Actividades para realizar clases).

<http://www.internet.com.uy/sroland/menu.htm> (Astronomía amateur).

<http://www.angelfire.com/wy/obsermamalluca/principal.html> (Observatorio cerro Mamalluca Vicuña Chile).

### **Acciones:**

El profesor presenta la actividad, el software de astronomía y guía la conformación de los grupos de trabajo.

Los aprendices realizan observaciones astronómicas, haciendo uso del software «Sky Charts». Posteriormente comparan las observaciones realizadas y la forma de hacerlas.

Los aprendices construyen cuadrantes solares, mapas estelares y constelarios.

Los aprendices ejercitan el uso de unidades astronómicas y el análisis dimensional, utilizando para ello el software de física «Convert».

Los aprendices realizan una búsqueda y recopilación sobre los vuelos espaciales y los observatorios de Chile, utilizando como punto de partida las direcciones web proporcionada por el profesor <http://www.geocities.com/TheTropics/3310/expesp.htm> (Exploración espacial)

<http://www.ksc.nasa.gov/history/history.html> (Historia de las misiones tripuladas, NASA)

<http://nauts.com/history/index.html> (Historia de la exploración espacial)

<http://www.windows.umich.edu/> (Recurso interactivo para aprender sobre la Tierra y las ciencias del espacio)

Generan un informe de lo realizado y exponen los productos de su trabajo al resto de la comunidad escolar.

Autoevalúan lo realizado.

### **Evaluación:**

Lista de cotejos.

Pauta de observación de la construcción de diferentes instrumentos astronómicos

Evaluación del aprendizaje en forma grupal a través del informe y presentación.

Autoevalúan a través de un debate en que el profesor actúa como moderador.

## Nivel: Tercero Medio. Actividad 1

### Unidad: Fluidos.

#### Objetivo general:

Entender aspectos del comportamiento de los fluidos, como capilaridad, presión, flotación; analizar la expresión de estos principios en fenómenos cotidianos, en aparatos tecnológicos y en el funcionamiento de sistemas como el circulatorio sanguíneo.

#### Objetivos específicos:

Realizar diferentes experimentos para comprender el comportamiento de los fluidos.

Investigar cómo funcionan determinados instrumentos y aparatos tecnológicos (por ejemplo: prensa hidráulica)

Investigar cómo funciona nuestro sistema circulatorio y en que principios se basa.

#### Contenido:

Hidrostática: Características de la presión en fluidos. Deducción de la expresión para la presión a distintas profundidades de un líquido. Aplicaciones, como los frenos y prensas hidráulicas. Medición de la presión sanguínea.

#### Actividad:

La actividad está orientada a desarrollar en los aprendices las habilidades para diseñar y desarrollar un experimento científico y valorar la importancia de la experimentación en ciencias. Investigar la forma de funcionamiento de determinados instrumentos y del sistema circulatorio y aplicar los conceptos adquiridos durante las actividades experimentales.

#### Recursos:

Laboratorio de Informática Educativa, con software de productividad y conexión a Internet.

Laboratorio de Ciencias.

Bibliografía:

Nuevo manual de la UNESCO para la enseñanza de las ciencias. Editorial Sudamericana. 1984.

Fisiología Médica. Ganong. Editorial Manual Moderno. 15 Edición.

Software:

Cómo funcionan las cosas.

El Cuerpo Humano.

#### Acciones:

El profesor presenta la actividad, el software a utilizar, guía la conformación de los grupos de trabajo y asigna las actividades experimentales a realizar.

El docente de Física hace una introducción a la física de los fluidos y posteriormente el profesor de Biología hace una presentación de la fisiología del sistema circulatorio.

Los aprendices organizados en grupos de tres a cinco alumnos, diseñan, ejecutan y exponen los resultados y conclusiones de las siguientes actividades prácticas realizadas en el laboratorio de ciencias: (ver manual UNESCO).

Diferencia entre presión y peso.

Los líquidos ejercen presión.

La presión del agua varía con la profundidad.

El agua ejerce igual presión en todas las direcciones.

Equilibrando columnas de agua.

Elevación de grandes pesos mediante la presión hidráulica.

Construcción de un prototipo de rueda hidráulica.

Flotabilidad: empuje vertical del agua.

La flotabilidad en diferentes líquidos.

Inmersión y flotación.

Los aprendices investigan cómo funciona el sistema circulatorio, utilizando como recursos el software El Cuerpo Humano y el Texto de Fisiología Médica (capítulo: Fisiología del Sistema Circulatorio), para realizar esta actividad cuentan con la colaboración y cooperación del profesor de Biología. Realizan un registro minucioso de lo investigado.

Los aprendices investigan como funcionan determinados instrumentos tecnológicos que se basan en los principios físicos, asignados por el profesor de Física, para ello hacen uso del software «Como funcionan las cosas». Además realizan un registro de lo investigado.

Los aprendices comparan las diferencias y similitudes de los principios físicos en los cuales se fundamenta el funcionamiento de instrumentos y sistemas biológicos.

Generan un informe de lo realizado y exponen los resultados y conclusiones de su trabajo al resto del curso.

Autoevalúan lo realizado.

### **Evaluación:**

Lista de cotejos.

Pauta de Observación del trabajo experimental.

Pauta de Observación del trabajo con el software educativo.

Evaluación de la actividad experimental.

Evaluación del aprendizaje en forma grupal a través del informe y presentación.

Autoevaluación a través de un debate sobre fenómenos físicos presentes en los sistemas biológicos, en que los profesores de Biología y Física actúan como moderadores.

## Nivel: Tercero Medio. Actividad 2

### Unidad: Mecánica.

#### Objetivo general:

Aplicar las nociones físicas fundamentales para explicar y describir el movimiento circular; utilizar las expresiones matemáticas de estas nociones en situaciones diversas.

#### Objetivos específicos:

Realizar diferentes experimentos para comprender el movimiento circular y la fuerza centrípeta.

Investigar y explicar cómo funcionan diferentes instrumentos y sistemas (auto en una curva, el sistema planetario, etc.)

#### Contenido:

Movimiento circular: Manifestaciones del movimiento circular y de la fuerza centrípeta en ejemplos tales como el auto en la curva, las boleadoras, el sistema planetario.

#### Actividad:

La actividad esta orientada a desarrollar en los aprendices las habilidades para diseñar y desarrollar un experimento científico y valorar la importancia de la experimentación en ciencias. Investigar la forma de funcionamiento de determinados instrumentos y del sistema planetario y aplicar los conceptos adquiridos durante las actividades experimentales.

#### Recursos:

Laboratorio de Informática Educativa y software de productividad

Laboratorio de Ciencias.

Bibliografía:

Nuevo manual de la UNESCO para la enseñanza de las ciencias. Editorial Sudamericana. 1984.

Software:

Cómo funcionan las cosas.

Linkografía:

<http://www-spof.gsfc.nasa.gov/stargaze/Mintro.htm> (De Astrónomos a Astronaves)

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cinematica/cinematica.htm> (Cinemática, material de apoyo para el profesor)

[http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/dinamica/con\\_mlineal/m\\_lineal/mlineal.htm](http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/dinamica/con_mlineal/m_lineal/mlineal.htm) (Applet: Sistema formado por dos estrellas en órbita circular)

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/celeste/kepler1/kepler1.htm> (Applet: Movimiento de los cuerpos celestes)

#### Acciones:

El profesor presenta la actividad, el software a utilizar, guía la conformación de los grupos de trabajo y asigna las actividades experimentales a realizar.

Los aprendices investigan como funcionan determinados instrumentos tecnológicos y el sistema planetario asignados por el profesor, para ello hacen uso del software «Como funcionan las cosas» y de los sitios Web señalados por el docente: [http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/dinamica/con\\_mlineal/m\\_lineal/m\\_lineal.htm](http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/dinamica/con_mlineal/m_lineal/m_lineal.htm) (Applet: Sistema formado por dos estrellas en órbita circular), <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/celeste/kepler1/kepler1.htm> (Applet: Movimiento de los cuerpos celestes) Además realizan un registro de lo investigado y comparan los principios físicos involucrados tanto en el sistema planetario como en los instrumentos.

El profesor realiza una introducción a los conceptos físicos involucrados en el movimiento circular, luego los aprendices organizados en grupos de tres a cinco alumnos, diseñan, ejecutan y exponen los resultados y conclusiones de las actividades prácticas realizadas: (ver manual UNESCO).

Comprobación de la existencia de fuerzas por medio de un líquido.

Fuerza centrípeta.

Efecto de fuerzas iguales sobre cuerpos livianos y pesados.

Movimientos de los planetas.

Generan un informe de lo realizado con el software, Internet y experimentos, luego exponen los resultados y conclusiones de su trabajo al resto de la comunidad escolar haciendo uso del software de presentación.

Autoevalúan lo realizado analizando y comparando la importancia de la experimentación en ciencias.

### **Evaluación:**

Lista de Cotejos.

Pauta de Observación de las actividades experimentales realizadas.

Pauta de Observación del trabajo con el software educativo.

Evaluación de la actividad experimental.

Evaluación del aprendizaje en forma grupal a través del informe y presentación.

Autoevalúan a través de un debate en que el profesor actúa como moderador.

## **Nivel: Cuarto Medio. Actividad 1**

### **Unidad: Electricidad y magnetismo.**

#### **Objetivo general:**

Observar en forma crítica los fenómenos asociados a la electricidad y el magnetismo y comprenderlos sobre la base de conceptos físicos y relaciones matemáticas.

#### **Objetivos específicos:**

Diseñar y ejecutar experimentos para establecer relaciones entre electricidad y magnetismo.

Desarrollar la habilidad de resolución de problemas, de manera reflexiva y metódica.

#### **Contenido:**

Fuerzas entre cargas: Fuerza magnética sobre una carga en movimiento. Observación y análisis de la fuerza entre dos conductores rectilíneos que portan corriente. Descripción de la trayectoria de una carga en un campo magnético homogéneo.

#### **Actividad:**

La actividad está destinada a realizar una serie de experimentos sobre electricidad y magnetismo, deducir las relaciones matemáticas que se establecen entre ellos, para lograr los objetivos específicos de la actividad los aprendices utilizarán como herramientas de apoyo Internet (Sitios de Física y Applets) y software educativo.

#### **Recursos:**

Laboratorio de Informática Educativa conectados a Internet y software de productividad.

Laboratorio de Ciencias.

Bibliografía:

Manual de la UNESCO para la enseñanza de las ciencias. Editorial Sudamericana. 1984.

Software:

Como funcionan las cosas.

Enciclopedia de la Ciencia.

Sitios Web:

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/elecmagnet/elecmagnet.htm> (Electricidad y magnetismo)

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/elecmagnet/electrico/cElectrico.html> (Applet: Campo eléctrico)

<http://www.phy.ntnu.edu.tw/java/emField/emField.html> (Applet: Charged particle motion in E/M Field)

[http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/elecmagnet/mov\\_campo/mov\\_campo.html](http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/elecmagnet/mov_campo/mov_campo.html) (Movimiento de partículas cargadas)

<http://www.reu.edu.uy/varela/consultorias/fisica/> (Problemas de Electricidad y Magnetismo)

<http://www.clases.cl/apuntes/fisica2.htm> (apuntes sobre campos magnéticos y corrientes eléctricas)

<http://www.clases.cl/apuntes/fisica3.htm> (apuntes sobre cargas eléctricas en movimiento)

<http://www.geocities.com/Athens/Delphi/8951/campos.htm> (Campos gravitatorios y eléctricos)

### **Acciones:**

El profesor presenta la actividad, realiza una introducción al tema electricidad y magnetismo, posteriormente guía la conformación de los grupos de trabajo y asigna las experiencias a realizar.

Los aprendices investigan los temas relacionados con las actividades experimentales, haciendo uso del software Cómo funcionan las cosas y de las URL proporcionadas por el profesor (<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/electromagnet/electromagnet.htm> (Electricidad y magnetismo), <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/electromagnet/electrico/cElectrico.html> (Applet: Campo eléctrico), <http://www.phy.ntnu.edu.tw/java/emField/emField.html> (Applet: Charged particle motion in E/M Field) [http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/electromagnet/mov\\_campo/mov\\_campo.html](http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/electromagnet/mov_campo/mov_campo.html), (Movimiento de partículas cargadas), Posteriormente analizan y sintetizan la información recopilada.

El profesor entrega una serie de ejercicios de electricidad y magnetismo (Pila sencilla construida con dos monedas; Electricidad producida por un limón; Elementos componentes de una linterna; Determinación de la inclinación magnética; Imanes naturales; Identificación de sustancias magnéticas; Polos magnéticos; Campos magnéticos bidimensionales; Campo magnético generado por una corriente eléctrica al pasar por un cable; Campo magnético en el interior de un bobinado eléctrico) a cada grupo de alumnos para que los resuelvan y a continuación cada grupo expone cómo los resolvieron.

Los aprendices diseñan y ejecutan las experiencias asignadas, bajo la orientación del profesor, anotan sus observaciones; posteriormente presentan los resultados y conclusiones de los experimentos realizados al resto del grupo.

Los aprendices elaboran un informe de lo realizado durante las diferentes etapas de la actividad.

Autoevalúan lo realizado y aprendido mediante una simulación de un simposio científico.

### **Evaluación:**

Lista de cotejos.

Pauta de Observación de los experimentos realizados.

Evaluación del informe.

Portafolios con los resultados de las diferentes actividades.

Autoevaluación de los aprendices con relación al trabajo desarrollado.

## **Nivel: Cuarto Medio. Actividad 2**

### **Unidad: Mundo atómico.**

#### **Objetivo general:**

Comprender y describir los factores que llevan al decaimiento nuclear y los usos de los isótopos radiactivos en medicina para determinar la edad de los materiales, sobre la base de conceptos físicos y relaciones matemáticas.

#### **Objetivos específicos:**

Entender y describir los fenómenos de radiactividad natural, cinética de decaimiento radiactivo, datación mediante decaimiento radiactivo.

Entender y describir los fundamentos implicados en el uso de los isótopos radiactivos en medicina y la determinación de la edad de materiales geológicos y antropológicos.

Desarrollar la habilidad de resolución de problemas, de manera reflexiva y metódica.

#### **Contenido:**

El núcleo atómico: Descripción fenomenológica del decaimiento radiactivo. Vida media. Radiactividad natural. Ejemplos como las aplicaciones en medicina, la datación geológica y arqueológica.

#### **Actividad:**

La actividad esta destinada a realizar una investigación sobre la radiactividad natural y el uso de los isótopos por parte de los científicos y profesionales en distintas áreas, para lograr los objetivos específicos de la actividad los aprendices utilizarán como herramientas de apoyo Internet, Software y Bibliografía. Los resultados de los trabajos de los aprendices quedarán registrados en una página Web construida por ellos mismos.

#### **Recursos:**

Laboratorio de Informática Educativa conectados a Internet y software de productividad.

Bibliografía:

Chang R. Química. Sexta Edición. Editorial McGraw-Hill.1998.

Ebbing D. Química General. Quinta Edición. Editorial McGraw-Hill.1997.

Software:

Enciclopedia de la Ciencia. Zeta Multimedia.

Sitios Web:

[http://www.cfe.gob.mx/lagver/que\\_es.htm](http://www.cfe.gob.mx/lagver/que_es.htm) (¿Qué es la Energía Nuclear?)

<http://www.arakis.es/~lallave/nuclear/index1.htm> (La Energía Nuclear: el poder del átomo)

<http://www.euronuclear.org/> (European Nuclear Society)

<http://www.cchen.cl/alumno/elementos-fisica.html> (Comisión Chilena de Energía Nuclear)

<http://www.pntic.mec.es/recursos/bachillerato/fisica/nucleo1.htm> (El núcleo atómico)

<http://www.cofis.es/residuos-radiactivos/origenrr.html> (Residuos radiactivos y sus usos)

<http://galeon.com/electromedicina/Quieres/Radiolog/radlog01.htm> (Uso de isótopos en radiología)

<http://www.geocities.com/rcpasquali/fisicoquimica/articulos.htm#radiocarbono> (Artículo datación con radiocarbono)

<http://hemeroteca.icfes.gov.co/revistas/comedica/Vol28No1/Radiaciones.html> (Artículo: La génesis del uso de las radiaciones en la medicina)

<http://www.ccr.jussieu.fr/radioactivite/espanol/indispensable.htm> (artículo sobre el uso de los isótopos en diferentes ciencias)

### **Acciones:**

El profesor presenta la actividad, realiza una introducción al tema de la energía nuclear, posteriormente guía la conformación de los grupos de trabajo y entrega los temas a desarrollar.

Los aprendices realizan una búsqueda y recopilación de información sobre decaimiento radiactivo y uso de isótopos en diferentes ciencias, utilizando Internet (Buscadores, newsgroups, listservers), anotan sus observaciones y seleccionan la información e imágenes que formaran parte de la página Web.

Los aprendices resuelven una serie de problemas relacionados con el fenómeno de radiactividad y decaimiento radiactivo proporcionados por el profesor, para afianzar los conceptos aprendidos en la etapa de búsqueda, recopilación y síntesis de información.

Los aprendices diseñan, implementan e ingresan la información a la página Web, colaboran los profesores de Lenguaje y Comunicación y de Educación Artística.

Los aprendices generan un informe de lo realizado durante la actividad y lo presentan al resto de los grupos a través de una presentación.

Los alumnos en conjunto con el profesor evalúan en conjunto de la actividad desarrollada

### **Evaluación:**

Lista de Cotejos.

Pauta de observación de la construcción de la página Web.

Evaluación de los problemas resueltos.

Evaluación del informe, la presentación y la página Web.

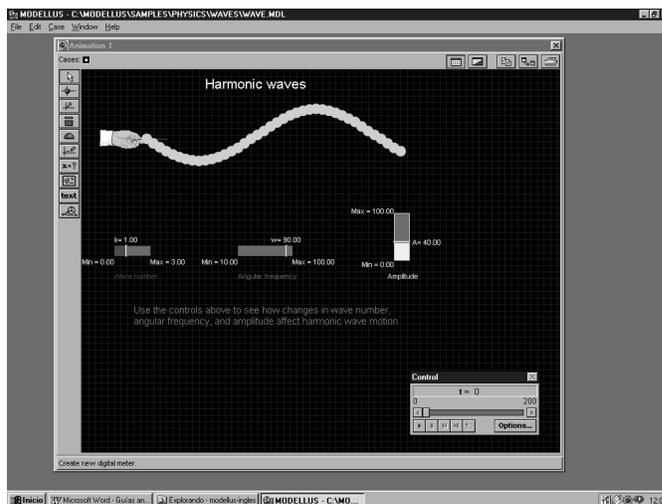
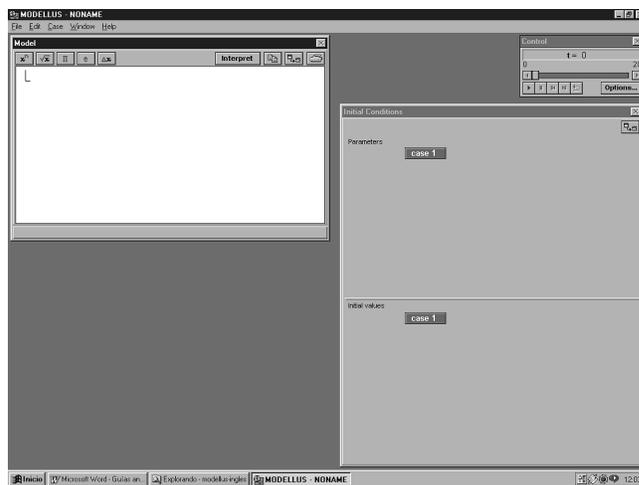
Autoevaluación.

## Guías anexas al Subsector de Física

### Nivel Primero Medio. Actividad 1

#### Unidad: El sonido

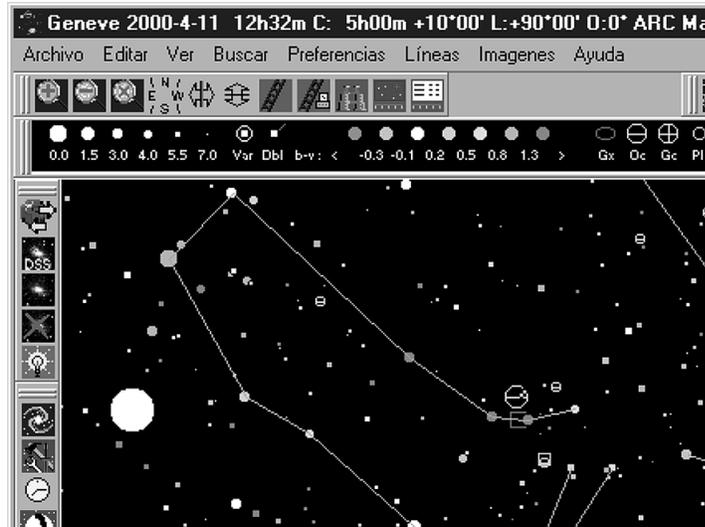
El software Modellus, permite mediante la creación de modelos matemáticos, la simulación de diferentes fenómenos físicos, químicos y biológicos. Shareware (en Inglés)



## Nivel Primero Medio. Actividad 2

### Unidad: La Luz

Sky Chart, es un software de astronomía, para la observación de estrellas y galaxias desde diferentes puntos del globo terráqueo.

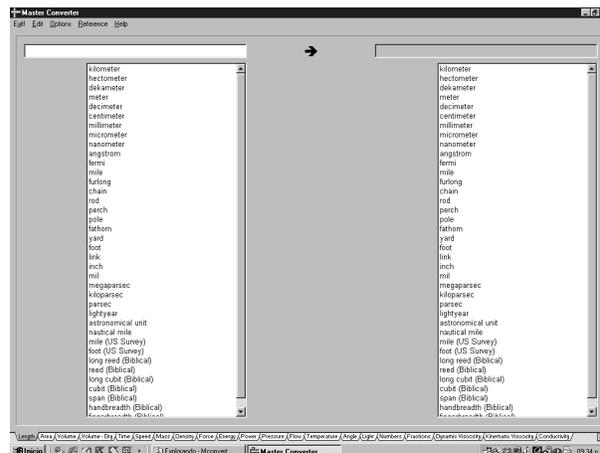


## Nivel Segundo Medio . Actividad 1

### Unidad: El calor

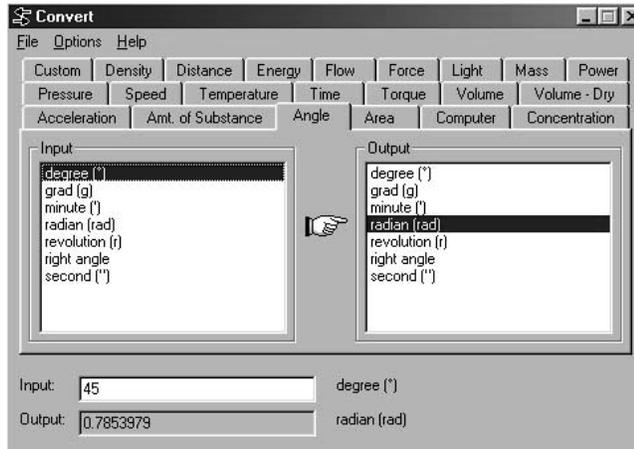
<http://www.owt.com/users/rsavard/software.html>

Convert: software para convertir unidades del Sistema Internacional SI en otras unidades de otros sistemas, en Inglés. Shareware.



<http://www.owt.com/users/rsavard/software.html>

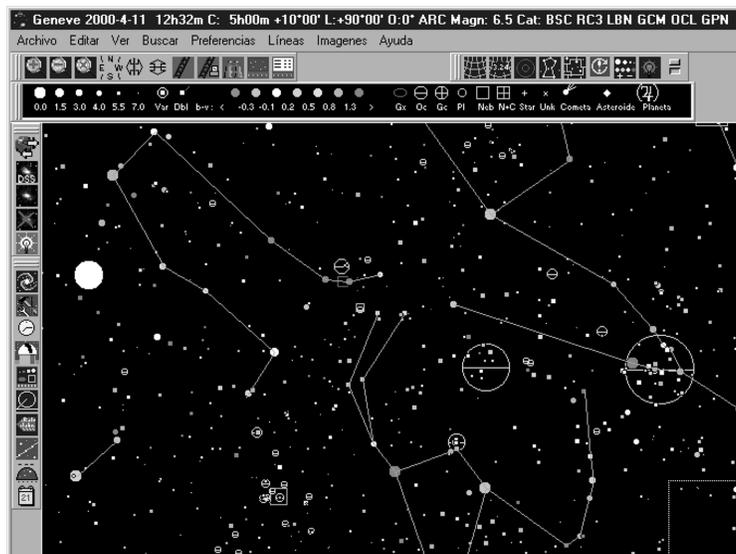
Convert: software para convertir unidades del Sistema Internacional SI en otras unidades de otros sistemas, en Inglés. Freeware.



## Nivel Segundo Medio. Actividad 2

### Unidad: La Tierra y su entorno

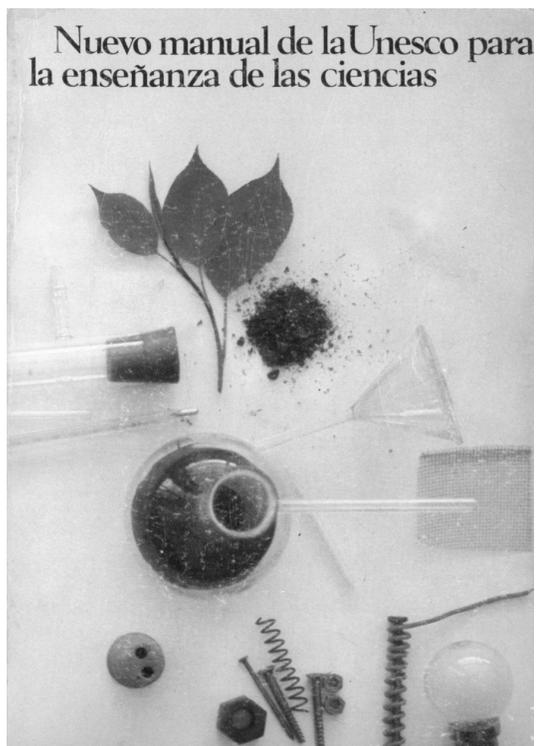
Sky Charts, es un software de astronomía, para la observación de estrellas y galaxias desde diferentes puntos del globo terráqueo.



### **Nivel Tercero y Cuarto Medio**

Nuevo manual de la UNESCO para la enseñanza de las ciencias. Editorial Sud-americana. 1984

«El Nuevo Manual de la UNESCO para la Enseñanza de las Ciencias está integrado por ideas aportadas por maestros de todo el mundo para el empleo de los recursos y materiales comunes en la enseñanza científica corrientemente asequibles.»



## **Pauta Informe**

Para la que los aprendices elaboren un informe se sugiere al profesor, considerar los siguientes ítems:

**Portada:** Deberá incluir título del trabajo, sector de aprendizaje, profesor responsable e integrantes del grupo.

**Título:** Se redactará en forma breve y explícita.

**Resumen:** En no más de un párrafo o dos señalarán lo realizado.

**Objetivos:** Enunciarán las operaciones que seguirá el aprendiz, como por ejemplo: recopilar información, registrar datos, redactar conclusiones.

**Recursos o Materiales:** Describirán de manera detallada los instrumentos, productos químicos e implementos usados durante el desarrollo de su trabajo.

**Procedimiento o Metodología:** Explican las técnicas y procedimientos para llevar a cabo la actividad experimental, podrá incluir ilustraciones y fotografías.

**Registro y representación gráfica de datos:** Consignarán los resultados de sus observaciones y actividades experimentales realizadas. Aquí deben incluir tablas de datos, gráficos, diagramas y esquemas.

**Conclusiones:** Presentarán las conclusiones generadas por tipo de trabajo planteado. Podrán comparar sus conclusiones con las obtenidas de otros trabajos.

**Bibliografía:** Anotarán los libros, revistas, artículos, direcciones Web consultados, consignando: autor. Título del libro, revista, artículo o dirección Web, editorial, año de publicación, lugar. (Es conveniente asesorarse por el Centro de Recursos para el Aprendizaje, en este ítem).

**Anexos:** Incluir diagramas, esquemas o imágenes de gran tamaño.

**Agradecimientos:** Expresar el reconocimiento a las personas o instituciones que colaboraron con el proyecto.

**Opcional:** La incorporación de un índice, si el informe es muy extenso.

## **Evaluación**

La evaluación en el sector ciencias, se entiende como un proceso permanente en la evolución de los aprendices, mediante la utilización de distintos instrumentos: pruebas escritas, exposiciones orales, pautas de observación y seguimiento. En la evaluación se tendrán en cuenta aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

En las pautas de observación se sugiere al profesor describir las competencias observadas por el aprendiz y su evolución en relación con los procesos de aprendizaje, capacidades intelectuales, sociales, motrices, actitudinales. Posibles preguntas para describir las competencias:

- ¿Demuestra capacidad para observar, comparar y describir fenómenos, elementos y procesos?
- ¿Es capaz de realizar interpretaciones tentativas de un hecho o fenómeno observado?
- ¿Demuestra capacidad para experimentar: interpretar instrucciones, sigue la secuencia, enuncia las conclusiones?
- ¿Es capaz de registrar y representar una información obtenida o dada en: tablas, planillas, gráficas, esquemas, diagramas?
- ¿Maneja fuentes de información que le permiten ampliar sus conocimientos?
- ¿Recopila y ordena información para elaborar un trabajo de investigación?
- ¿Demuestra capacidad para expresar con lenguaje adecuado los procesos investigados?
- ¿Participa activamente en los trabajos propuestos?
- ¿Tiene iniciativa o necesita instrucciones permanentes para desarrollar sus tareas?
- ¿Demuestra actitudes: reflexiva, flexible, crítica y cooperativa?
- ¿Es perseverante en los trabajos que realiza?
- ¿Evidencia creatividad y criterio personal en sus acciones?
- ¿Utiliza adecuadamente los distintos materiales e instrumentos de observación, medición y experimentación?
- ¿Construye con precisión los registros y gráficas de los datos obtenidos?
- ¿Presenta en forma prolija y ordenada sus trabajos?

## Mapa de la Informática Educativa en el Subsector Curricular Biología

El estudio de esta disciplina aporta de manera particular a la formación de una actitud científica y al entendimiento del conocimiento científico en el contexto del mundo viviente. Lo primero capacita al individuo para la toma de decisiones oportunas y efectivas respecto de la salud y el medio ambiente, basando sus acciones en nociones y conceptos científicamente sustentados, más que en creencias del sentido común. También, se plantea como fundamental el logro de la capacidad de distinguir el conocimiento científico de otro tipo de conocimiento y comprender su naturaleza y utilidad, como también las características que lo hacen permanecer o evolucionar en el tiempo.

La tabla siguiente presenta, por cada nivel de la educación media, los contenidos que se han seleccionado como más pertinentes para trabajar apoyando por un recurso informático presente en su establecimiento o de fácil acceso que pudiera ayudar a tratar un determinado contenido.

En la cuarta columna se entrega una breve fundamentación que permite observar la forma en que un determinado recurso, con relación a un contenido puede ser utilizado por cada nivel de enseñanza. Se ha intentado ser lo más exhaustivo posible al momento de cubrir los contenidos de cada nivel, sin embargo la descripción que se entrega, tiene por finalidad aportar ideas y antecedentes que permitan insertar los recursos educativos informáticos como una herramienta de ayuda al desarrollo de la enseñanza de la biología.

Nivel	Contenido	Recurso	Justificación
1 Medio	1.a. Estructuras y funciones comunes a células animales y vegetales: la membrana plasmática, el citoplasma, las mitocondrias y el núcleo; y las distintivas de los vegetales: cloroplastos y pared celular.	WWW.	Basándose en páginas biológicas los alumnos pueden observar micrografías, reales de ambas células (vegetal y animal), teniendo una perspectiva real de las semejanzas y diferencias entre ambas. www.cell.com
	II.1.c. Principios de dietética: Requerimientos nutricionales y recomendaciones en adolescentes sanos, embarazo, lactancia, y distintos niveles de actividad física. Cálculos de peso ideal.	Excel Estudio esta-	dístico de calorías necesarias en cada nivel etario, en base a tabla comparativa apoyada de gráficos de dietas balanceadas.
	II.1.e. Investigación sobre la relación entre el gasto y consumo energético en los estudiantes durante un periodo determinado. Representación en gráficos y tablas comparativas, construidas mediante programas computacionales. Análisis, discusión y conclusiones.	WWW Excel	Investigación de los datos en web con ayuda de direcciones sugeridas por el profesor, para posteriormente analizar y representar gráficamente esos datos en la planilla de cálculo.
	II.2.a. El proceso de digestión, incluyendo el concepto de alimentos simples y compuestos y el papel de estructuras especializadas, enzimas, jugos digestivos, y las sales biliares. Estudio experimental de una digestión.	Software educativo	En grupos de trabajo los alumnos revisan el software «Bodywork», investigando las estructuras (una cada grupo) implicadas en el complejo proceso de la digestión, para posteriormente realizar una exposición acerca de la estructura investigada y su funcionalidad en el proceso.

	II.3.a. Función del sistema circulatorio en el transporte de gases, nutrientes y desechos del metabolismo. Composición de la sangre.	Excel	Los alumnos trabajan en base a gráficos presentes en el programa Excel eligiendo el que mejor represente la proporción de los constituyentes de la sangre.
	II.3.b. Actividad cardíaca: ciclo, circulación, ruidos cardíacos, manifestación eléctrica y presión sanguínea. Estudio mediante programas computacionales interactivos.	Software educativo.	(El cuerpo humano) Zeta Mult. Y Bodyworks. En base a una guía de trabajo los alumnos reconocen las diferentes estructuras implicadas en la circulación sanguínea, específicamente el corazón estructura y fisiología
	II.3.d. Relaciones de estructura y función de los diferentes vasos sanguíneos.	Word	En el Programa Ms. Word los alumnos realizan un tríptico explicativo de las relaciones entre estructura y función de los vasos sanguíneos para ello se ayudarán de fotografías y esquemas bajados de internet..
	III. b. Efectos de drogas, solventes y otras sustancias químicas. Discusión informada sobre su mal uso y el contexto social y cultural.	Irc (Chat)	Los alumnos en grupos de trabajo ingresan a diferentes chat con la finalidad de entablar conversación acerca del tema de la drogadicción con otros jóvenes, con dichos datos se hace un plenario de reflexión entre los grupos y sus experiencias.
	III.c. Recopilación de datos y elaboración de informes razonados sobre factores predisponentes de enfermedades del corazón y vasculares más frecuentes.	WWW	Los alumnos recopilan información del tema en organizaciones dedicadas a la prevención y al combate de enfermedades vasculares, así también se comunican vía e-mail con facultades de medicina para tener una visión medica del tema.
	IV.1.b. Tramas alimentarias y principios básicos de los ciclos del carbono y del nitrógeno en los ecosistemas.	Power Point.	En grupos de trabajo los alumnos crean una presentación multimedial de las diferentes interacciones presentes en la naturaleza, valiéndose de fotografías y sonidos característicos recolectados de Internet.
	IV.1.c. Equilibrio ecológico: influencia humana, positiva y negativa, en cadenas y tramas alimentarias en distintos ecosistemas.	WWW	Navegación por las distintas paginas de los parque nacionales observando los distintos ecosistemas presentes en Chile así como las múltiples interacciones que allí se efectúan.
2 Medio	I.1.a. Cromosomas como estructuras portadoras de los genes: su comportamiento en la mitosis y meiosis.	Power Point	Uso del programa de presentaciones para construir una pequeña animación del proceso de meiosis.
	II.1.a. Formación de gametos, efecto de las hormonas sexuales, ciclo menstrual y fertilización.	Software Educativo	(Viaje hacia la vida) Unlimited Paseo virtual (a través de videos y fotografías)por las distintas etapas del ciclo menstrual como también en la fertilización.
	II.2.b. Desarrollo embrionario y fetal humano, incluyendo el papel de la placenta, los cambios hormonales del embarazo, parto y lactancia, y la influencia de factores ambientales	Software Educativo	(Viaje hacia la vida) Unlimited Paseo virtual por las distintas etapas del desarrollo embrionario.
	III. a. Estímulos ambientales (radiación ultravioleta y tabaquismo) que pueden dañar el material genético (mutaciones) y alterar la regulación de la reproducción celular.	WWW	Los alumnos en base a una guía de trabajo investigan acerca de mutaciones y malformaciones en personas y su causa relacionada con radiación , exposición a componentes químicos, tabaquismo, etc. Determinando también los grupos de riesgo.

	III.c. Enfermedades de transmisión sexual y sus modos de prevención.	Irc (Chat) (planificación anexa)	Los alumnos en grupos de trabajo ingresan a diferentes chats con la finalidad de investigar las conductas sexuales actuales de los jóvenes, y su prevención frente a las enfermedades de transmisión sexual, por ejemplo estadística de uso del preservativo.
	IV.1. c. Relación genotipo-fenotipo y análisis del concepto de raza. Observaciones en caninos, felinos y aves.	WWW	En base a la revisión de páginas web de zoología los alumnos comparan la relación genotipo-fenotipo en especies de caninos, felinos y aves. Dicha información gráfica y textual la organizaran en un tríptico en Ms. Word.
	IV.1. f. Determinación y presentación gráfica de la frecuencia de algún carácter variable en una población.	Excel	Estudio estadístico apoyado por un gráfico demostrativo de la frecuencia de un carácter en una población
	IV.2.d. Ejercicios de aplicación de los conceptos de alelos recesivos y dominantes en la selección de un carácter por cruzamiento dirigido.	WWW	Página de la universidad de Arizona la cual tiene varios ejercicios acerca de cruzamientos ( <a href="http://www.biologia.arizona.edu">http://www.biologia.arizona.edu</a> )
3 Medio	II.1. b. Concepto y fundamentos de la homeostasis, distinguiendo los órganos, sistemas y procesos regulatorios involucrados. Formación de orina: el nefrón como unidad funcional.	Software Educativo	(El cuerpo Humano-Zeta Multimedia) Vista tridimensional del nefrón y riñón en general.
	II.3. a. Sistema muscular (esquelético, liso y cardíaco) y su conexión funcional con distintas partes del sistema nervioso. Actividad refleja y motricidad voluntaria	Software Educativo	(Bodywork ) Vista tridimensional del tejido muscular, reconociendo las conexiones con el Sistema Nervioso
	III.1. a. Investigación y debate sobre los aspectos biológicos, éticos, sociales y culturales de la adicción a drogas que afectan el comportamiento y los estados de ánimo.	Correo electrónico	Por correo electrónico se comunican con alumnos de sectores de alto riesgo con respecto a la droga
4 Medio	III.a. Grupos sanguíneos: compatibilidad en el embarazo y las transfusiones.	Word	En grupos de trabajo los alumnos realizan cruzamientos posibles cruzamientos entre alumnos del mismo curso, determinando las posibilidades en la descendencia, para ello utilizarán Ms. Word.
	IV.1.b. El hombre como un organismo fuertemente interactuante en el mundo biológico: sobreexplotación y contaminación.	WWW Investi-	gación en Internet específicamente en páginas regionales con la finalidad de tener una visión global de los distintos tipos de contaminación presente en el país y el papel del hombre en dicha situación.
	IV.2. b. Uso de programas computacionales para análisis de datos y presentación de resultados sobre simulaciones de curvas de crecimiento poblacional.	Excel	Uso de la planilla en el análisis de datos sobre crecimiento poblacional. (gráficos)

## **Actividades Subsector Biología**

### **Nivel: Primero Medio. Actividad I**

#### **Unidad: Biología Humana y Salud**

##### **Objetivo General:**

Investigación y debate sobre los aspectos biológicos, éticos, sociales y culturales de la adicción a drogas que afectan el comportamiento y los estados de ánimo.

##### **Objetivos específicos:**

Investigar en el Web los principales daños biológicos relacionados con el consumo de drogas.

Clasificar las drogas según diferentes criterios: componentes de la droga, tipos de drogas, efectos en la salud de las drogas, que afecta y cómo los afecta. Intercambio de experiencias acerca de aspectos de drogadicción a través del e-mail y chat.

##### **Contenido:**

Consumo de alcohol y salud. Efectos de drogas, solventes y otras sustancias químicas. Discusión informada sobre su mal uso y el contexto social y cultural.

##### **Actividad:**

La actividad está orientada a que los alumnos generen una postura crítica e informada, de los riesgos implicados en el consumo de drogas.

Se trabajará en grupos de 3 a o 4 alumnos por computador los cuales deberán investigar acerca de los distintos temas planteados en el Web, también tendrán la posibilidad de chatear e indagar las experiencias de otros jóvenes.

##### **Recursos:**

Sala de trabajo con acceso a computadores conectados a Internet

Software

Drogadicción

Sitios Web:

<http://www.noah.cuny.edu/sp/illness/mentalhealth/cornell/conditions/spsubstdep.html> (Hoja informativa: dependencia de sustancias)

<http://www.fad.es/docum/faq.htm> (Información General sobre las Drogas)

<http://www.chilemed.cl/revistas/era/tesis/coseco.html> (Costos Económicos del Alcoholismo y Drogadicción en Chile)

<http://members.spree.com/Marcela/Pagina2.htm> (¿Qué es una droga?)

<http://www.terra.es/personal/eac00002/riesdr.htm> (Factores de riesgo en la drogadicción)

**Acciones:**

El profesor presenta la actividad, hace una introducción a los contenidos a tratar, orienta a los aprendices en la formación de los grupos de trabajo, la asignación de roles, la elaboración del plan de trabajo.

Los alumnos hacen búsqueda en el software Drogadicción e Internet del material sobre los aspectos biológicos, éticos y sociales y culturales de la adicción a drogas, sobre la base de buscadores y direcciones sugeridas por el profesor. A continuación analizan, seleccionan y sintetizan la información generando los respectivos informes.

El profesor en conjunto con los aprendices desarrollan una pauta para organizar el Chat, luego alumnos y profesor ingresan al Chat planteando sus dudas e inquietudes sobre el tema de la drogadicción, a partir de la investigación realizada en Internet.

Cada grupo de alumnos realiza una presentación del tema que les tocó investigar, así como su experiencia de compartir experiencias y opiniones mediante esta herramienta de comunicación que provee Internet.

Autoevalúan lo realizado mediante foro-debate moderado por el profesor en conjunto con algunos alumnos.

**Evaluación:**

Lista de Cotejos.

Pauta de Observación de la búsqueda a través de Internet.

Pauta de Observación de participación y comportamiento en el Chat.

Evaluación de los informes y la presentación.

Autoevaluación grupal sobre la base de debate dirigido.

## **Nivel: Primero Medio. Actividad 2**

### **Unidad: La célula**

### **Contenido: La célula como unidad funcional.**

#### **Objetivo General:**

Apreciar los elementos comunes en la organización y estructura de los seres vivos y de la célula como su unidad funcional.

#### **Objetivos específicos:**

Identificar principales estructuras celulares.

Comparar estructuralmente una célula animal de otra vegetal.

Distinguir la función específica de las estructuras celulares, y su importancia.

#### **Actividad:**

La actividad pretende desarrollar en los aprendices las capacidades de investigación básica y resolución de problemas a través del estudio de las estructuras y subestructuras que componen la célula.

#### **Recursos:**

Sala de trabajo con acceso a computadores conectados a Internet

Bibliografía

Linkografía:

<http://www.arrakis.es/~lluengo/celula.html> (Organización de la célula eucariótica)

<http://www.kidlink.org/spanish/kidproj-spanish/celula/aulacell.html> (Aula virtual de la Célula)

[http://www.icarito.cl/enc\\_virtual/c\\_nat/celula/celula1.html](http://www.icarito.cl/enc_virtual/c_nat/celula/celula1.html) (La célula y el microscopio)

<http://www.biologia.arizona.edu/cell/cell.html> (Problemas y guías sobre la célula)

<http://www.biologylessons.sdsu.edu/classes/lab7/lab7.html> (Actividades experimentales para estudiar la célula, en inglés)

<http://www.dcn.davis.ca.us/~carl/cellmain.htm> (Basic Information About the Cell, cuenta con gran cantidad de imágenes)

<http://esg-www.mit.edu:8001/esgbio/cb/cbdir.html> (Hypertextbook Cell Biology Chapter Directory, sitio en inglés, pero con numerosas imágenes)

[http://www.iqb.es/fisio/cap3/cap3\\_1.htm](http://www.iqb.es/fisio/cap3/cap3_1.htm) (Curso de Fisiología: La Célula)

Software Opcional

Enciclopedia Encarta

Enciclopedia Salvat Multimedia

#### **Acciones:**

El docente presenta la actividad, los objetivos a lograr, las formas de evaluación y como se organizarán los aprendices para realizar el trabajo. Además realizará una introducción al tema: La célula como unidad funcional.

Los aprendices formarán los grupos de trabajo, designarán roles, crean plan de trabajo, determinan metas, siguiendo las indicaciones del profesor.

Hacen búsqueda en Internet del material, sobre la base de buscadores y direcciones sugeridas por el profesor. La información recolectada por los aprendices debe ser analizada, sintetizada y organizada de manera de generar el material para la construcción de las maquetas como para el informe final.

Los aprendices construyen maquetas de las diferentes estructuras y organelos que componen la célula, para formar una sola y gran célula (vegetal y animal), las cuales presentaran en una exposición al resto de la comunidad educativa.

Generan un informe haciendo uso del procesador de texto, con los resultados y conclusiones de su trabajo.

Autoevalúan lo realizado a través de una conversación sobre las consultas recibidas durante la exposición.

**Evaluación:**

Lista de cotejos.

Pauta de Observación de la construcción de las maquetas.

Pauta de Observación de la exposición.

Evaluación de las maquetas construidas por los aprendices.

Evaluación del aprendizaje en forma grupal, a través de la entrega del informe y la exposición.

Autoevaluación grupal sobre la base de una conversación sobre la exposición.

## **Nivel: Segundo Medio. Actividad 1**

### **Unidad: Biología Humana y Salud**

#### **Objetivo:**

Identificar la importancia de una sexualidad responsable en la prevención de enfermedades de transmisión sexual.

#### **Contenido:**

Enfermedades de transmisión sexual.

#### **Actividad:**

La actividad se desarrollará sobre la base de una presentación del tema y una conversación previa acerca de las conductas sexuales «responsables» en la prevención de enfermedades de transmisión sexual, los alumnos ingresan a diferentes canales de chat, con la finalidad de investigar si dichas conductas son frecuentes en los jóvenes, como por ejemplo la utilización de preservativo.

#### **Recursos:**

##### **Bibliografía:**

Enfermedades De Transmisión Sexual. Serie Científica Básica N° 1 y 2. Centro de Extensión Biomédica Facultad de Medicina. Universidad de Chile.  
Adolescencia, Sexualidad y Embarazo. Serie Científica Médica N° 2. Centro de Extensión Biomédica. Facultad de Medicina. Universidad de Chile.  
Laboratorio de Informática Educativa con conexión a Internet y software para chatear (IRC).

Médico o Químico-Farmacéutico o Enfermera (opcional)

##### **Linkografía:**

<http://www.noah.cuny.edu/spstds/spstds.html> (Las enfermedades de transmisión sexual)  
<http://gaycostarica.com/ets/menu.html> (Información sobre Enfermedades de Transmisión Sexual)  
<http://www.avsc.org/spanish/diseases/sdstds.html> [Enfermedades de Transmisión Sexual (ETS)]  
<http://www.minsal.cl> (Ministerio de Salud - Estadísticas)  
<http://www.minsal.cl/iniciativas/Conasida/bolets/bolets1.htm> (Boletín de ETS)

#### **Acciones:**

El profesor hará una exposición sobre la situación actual del tema en el país, utilizando material gráfico y haciendo uso del software de presentación. Podría solicitar la colaboración de un Médico, un Químico-Farmacéutico o una Enfermera experta en ETS.

El profesor orienta y guía la búsqueda de los alumnos acerca de las conductas sexuales responsables y asigna a grupos de 3 a 5 alumnos la investigación y análisis de una enfermedad de transmisión sexual haciendo uso de los recursos que provee Internet <http://www.noah.cuny.edu/spstds/spstds.html> (Las enfermedades de transmisión sexual);

<http://gaycostarica.com/ets/menu.html> (Información sobre Enfermedades de Transmisión Sexual); <http://www.avsc.org/spanish/diseases/sdstds.html> [Enfermedades de Transmisión Sexual (ETS)]

Los aprendices junto con el profesor desarrollan una pauta para trabajar en el Chat, luego haciendo uso de este recurso de comunicaciones, conversan sobre las conductas sexuales de otros jóvenes, recopilan las respuestas obtenidas y las discuten en un plenario. Resumen su experiencia en un ensayo breve.

Redactan un informe y presentación sobre la enfermedad de transmisión sexual asignada, así como lo conversado en el Chat.

Los alumnos planifican y organizan un plenario para intercambiar experiencias sobre el significado de una conducta sexual responsable.

**Evaluación:**

Lista de cotejos.

Pauta de Observación del trabajo en el Chat.

Evaluación de los ensayos.

Evaluación del aprendizaje en forma grupal, a través de la entrega del informe y la presentación.

Formativa sobre la base de plenario acerca de las diferentes experiencias vividas por los jóvenes en el chat, y las conclusiones a las que llegaron.

## **Nivel: Segundo Medio. Actividad 2**

### **Unidad: Material genético y reproducción celular.**

#### **Objetivo General:**

Entender las bases y significado biológico de la reproducción a nivel celular

#### **Objetivos específicos:**

Identificar y comprender las etapas involucradas en la formación de gametos: óvulos y espermios.

Comparar las diferencias y similitudes entre la gametogénesis y ovogénesis.

#### **Contenido:**

Meiosis: gametogénesis y variabilidad genética.

#### **Actividad:**

La actividad esta destinada a desarrollar en los aprendices las habilidades y destrezas científicas básicas de observación, análisis, comparación y discusión; a través de un trabajo colaborativo y cooperativo sobre la reproducción humana a nivel celular. Para realizar su trabajo en equipo los alumnos harán uso de sitios Web proporcionados por el profesor, así como el software: «Un viaje hacia la vida» y «El Segundo Gameto».

#### **Recursos:**

Laboratorio de Informática Educativa con software de productividad y conectados a Internet.

Bibliografía

Linkografía

<http://www.oei.org.co/fpciencia/art22.htm> (Naturaleza sexual y reproductora humana)

<http://inicia.es/de/icsalud/> (Reproducción y sexualidad)

<http://www.cienciahoy.org/hoy31/organismo.htm> (Cómo se construye un organismo animal)

<http://www.eduvinet.de/mallig/bio/Repetito/Bzellteils.html> (Repaso de biología: ciclo celular)

<http://cerezo.pntic.mec.es/~jlacaden/reprohumana1.html> (Genética y Bioética)

Software

Un viaje hacia la vida

El Segundo Gameto

#### **Acciones:**

El profesor presenta la actividad, facilita la formación de los grupos de trabajo y asigna los temas a tratar, así como el software con el cual cumplirán los objetivos de ésta.

El profesor realiza una introducción sobre la reproducción en el ámbito celular, para ello hace uso de las direcciones Web y del software con el cual trabajarán los aprendices.

En una primera etapa, en el Laboratorio de Informática Educativa conectados a Internet, los alumnos realizan la recopilación de la información, en los sitios proporcionados por el profesor. En una segunda etapa en esta misma sala hacen uso del software para recabar la información sobre su tema.

Los aprendices seleccionan, analizan y organizan la información de ambas fuentes y proceden a seleccionar aquella información que les permita realizar el informe y la presentación.

Los alumnos comparan las diferencias y similitudes de los procesos de gametogénesis y ovogénesis. Redactan un ensayo con las conclusiones a las que llegaron.

Los alumnos diseñan y planifican la confección del informe y la presentación final, posteriormente los alumnos exponen el resultado de sus trabajos al resto del curso.

Finalmente para concluir la actividad el profesor realiza un resumen de la actividad.

**Evaluación:**

Lista de Cotejos.

Pauta de observación del trabajo con el software Gameto y Un Viaje Hacia La Vida.

Pauta de Observación de la confección del Informe y Presentación.

Evaluación de los ensayos.

Evaluación del aprendizaje en forma grupal, a través de la entrega del informe y la presentación.

Evaluación del aprendizaje individual, mediante prueba escrita.

## **Nivel: Tercero Medio. Actividad 1**

### **Unidad: Procesos y funciones vitales. El sistema nervioso.**

#### **Objetivo general:**

Investigar, analizar, y entender la participación del sistema nervioso en una enfermedad frecuente en el país, la epilepsia.

#### **Objetivos específicos:**

Comprender el funcionamiento básico del sistema nervioso y cuáles son sus alteraciones cuando se produce la epilepsia.

Desarrollar en los aprendices habilidades de organización, iniciativa y compromiso así como la planificación de una actividad colaborativa.

#### **Contenido:**

Naturaleza electro-química del impulso nervioso y su forma de transmisión entre neuronas y entre neuronas y músculo (señales químicas y sinapsis).

#### **Actividad:**

La actividad pretende desarrollar en los aprendices, los criterios de búsqueda, análisis, procesamiento y discusión de la información recopilada sobre el tema, haciendo uso de la tecnología disponible. Para ello los aprendices se organizarán en grupos orientados por las directrices del profesor. El docente hará una introducción al tema; los alumnos harán una presentación, haciendo uso de la metodología de mapas conceptuales. Finalmente se realizará una autoevaluación de lo realizado.

#### **Recursos:**

Laboratorio de Informática Educativa conectados a Internet y con software de productividad.

Bibliografía:

La Liga Chilena contra la epilepsia, proporciona material gráfico en forma gratuita.

Sitios Web:

<http://faculty.washington.edu/chudler/introb.html> (Explore the Brain and Spinal Cord)

<http://faculty.washington.edu/chudler/neurok.html> (Neuroscience for Kids)

<http://faculty.washington.edu/chudler/cells.html> (Types of Neurons)

<http://faculty.washington.edu/chudler/chmodel.html> (Modeling the Nervous System)

<http://www.arrakis.es/~ppedro/ana2.htm> (Temas de Anatomía)

<http://www.lucas.simplenet.com/trabajos/sistnerv/sistnerv.html> (Monografía sobre el Sistema Nervioso)

<http://epilepsiasen.org/> (Grupo de Estudio de la Epilepsia)

<http://faculty.washington.edu/chudler/epi.html> (Epilepsy)

<http://www.epilepsiachile.com/liga/> (Liga Chilena Contra la Epilepsia)

Links Mapas Conceptuales:

[http://www.puc.cl/curso\\_dist/conocer/tutor/mapcon.html](http://www.puc.cl/curso_dist/conocer/tutor/mapcon.html) (Mapas Conceptuales)

<http://www.geocities.com/Athens/Olympus/3232/> (Mapas Conceptuales)

<http://platea.pntic.mec.es/~jalvar4/filo/comenta.html> (Mapas conceptuales de textos)

<http://www.tm.rffdc.edu.ar/Revista/revista41.htm> (artículo sobre la historia y elaboración de mapas conceptuales)

### **Acciones:**

El docente realiza una introducción al sistema nervioso y a la epilepsia, utilizando para ello los sitios Web con que trabajarán los aprendices, así como con el material bibliográfico proporcionado por la Liga Chilena contra La Epilepsia. En forma opcional puede coordinar la visita de algún médico neurólogo de la liga para colaborar en la presentación del tema.

Los aprendices organizan sus grupos de trabajo y escogen los temas sobre el sistema nervioso, planifican su trabajo, asignan responsabilidades, guiados por el profesor.

Los aprendices realizan búsqueda y recopilación de información en sitios Web proporcionados por el docente, así como en la bibliografía disponible.

Los aprendices diseñan y planifican la construcción de prototipos de diferentes tipos de neurona a través de una maqueta.

Los aprendices organizarán y sintetizarán y organizarán la información para el informe y la presentación, esta última se hará usando la metodología de mapas conceptuales, el docente entregará a cada grupo una lista de conceptos que ellos deberán jerarquizar y unirlos, para luego explicarlo al resto de sus compañeros, y así mostrar lo aprendido.

La autoevaluación se llevará a cabo a través de un foro panel.

### **Evaluación:**

Lista de cotejos.

Pauta de Observación de la búsqueda en Internet.

Evaluación de los prototipos de neuronas.

Formativa: Trabajo colaborativo, participación, responsabilidad. Autoevaluación.

Sumativa: Informe y exposición.

## **Nivel: Tercero Medio. Actividad 2**

### **Unidad: Procesos y funciones vitales. Sistema muscular y respuesta motora.**

#### **Objetivo general:**

Investigar, analizar, y comprender el funcionamiento del sistema muscular y su relación con nuestros reflejos.

#### **Objetivos específicos:**

Comprender el funcionamiento básico del sistema muscular y su relación con el sistema nervioso utilizando como recursos: software e Internet.

Analizar varios problemas de salud como lo son: la escoliosis, la lumbalgia y sus posibles causas y soluciones.

Desarrollar en los aprendices habilidades científicas básicas, así como de organización, iniciativa y planificación de una actividad colaborativa.

#### **Contenido:**

Sistema muscular (esquelético, liso y cardíaco) y su conexión funcional con distintas partes del sistema nervioso. Actividad refleja y motricidad voluntaria.

#### **Actividad:**

La actividad pretende a través de problemas de salud que se presentan en forma frecuente en el entorno familiar del estudiante, entender el funcionamiento del sistema muscular y como con este conocimiento, se puede comprender parte de los aspectos involucrados en la génesis de este tipo de enfermedades. Para lograr lo anterior los aprendices harán uso de los software: El Cuerpo Humano y El Esqueleto 3D y los recursos de Internet entregados por el profesor.

#### **Recursos:**

Bibliografía

Software: El Cuerpo Humano y el Esqueleto 3D. Zeta Multimedia.

Sitios Web:

[http://www.nlm.nih.gov/research/visible/visible\\_human.html](http://www.nlm.nih.gov/research/visible/visible_human.html)

[http://iluvatar.scc.puc.cl/sw\\_educ/anatnorm/alocomot/htm/4.htm](http://iluvatar.scc.puc.cl/sw_educ/anatnorm/alocomot/htm/4.htm)

<http://www.med.umich.edu/lrc/Hypermuscle/Hyper.html>

<http://www.cof.es/pam222/variados/dolor.htm>

<http://www.ser.es/pacientes/lumbago.html>

<http://www.webdelaespalda.org/divulgativa.asp>

Sitios Web Mapas Conceptuales:

<http://www.c5.cl/actividades/aprendices/> (Mapas conceptuales)

<http://www.cip.es/netdidactica/articulos/mapas.htm> (Mapas conceptuales en matemáticas)

[http://www.cem.itesm.mx/profesores/dp/acruz/pract\\_13.html](http://www.cem.itesm.mx/profesores/dp/acruz/pract_13.html) (Mapas conceptuales en Química)

**Acciones:**

El docente presenta el tema mediante un mapa conceptual, posteriormente facilita la organización y planificación del trabajo a realizar por parte de los alumnos.

Los aprendices buscan información a través de Internet, utilizando los URL proporcionados por el profesor como punto de partida, sobre aquellas enfermedades que afectan al sistema muscular (por ejemplo: escoliosis, lumbalgia) y las causas de éstas.

Los alumnos aprenden a conocer el sistema muscular y óseo haciendo uso de ambos software, seleccionando aquella información relevante en función del tema planteado (escoliosis, lumbalgia).

Los aprendices con la información analizada, seleccionada y organizada, obtenida a través de Internet y el software confeccionan su informe, a continuación ejercitan la construcción de mapas conceptuales tanto en forma individual como grupal, bajo la supervisión del profesor. La presentación final la realizan a través de un mapa conceptual.

Se realiza una evaluación del aprendizaje individual mediante prueba escrita y una autoevaluación de lo aprendido por ellos.

**Evaluación:**

Lista de cotejos.

Pauta de Observación de la búsqueda y recopilación de información.

Pauta de Observación de la construcción de los mapas conceptuales.

Formativa: Trabajo colaborativo, participación, responsabilidad.

Sumativa: Informe, exposición y prueba escrita individual.

Autoevaluación.

## **Nivel: Cuarto Medio. Actividad 1**

### **Unidad: Organismo y ambiente. Ecología y sociedad.**

#### **Objetivo general:**

Identificar al hombre como un organismo fuertemente interactuante en el mundo biológico.

#### **Objetivos específicos:**

Investigar los diferentes tipos de contaminación ambiental presentes en Chile. Distinguir geográficamente cuales son los sectores de nuestro país más afectados por la contaminación.

Ahondar en el estudio específico de un tipo de contaminación y su perjuicio para el hombre.

#### **Contenido:**

Investigación sobre problemática ambiental, apreciando los aspectos básicos para evaluarla y su carácter multidisciplinario y multisectorial.

#### **Actividad:**

Esta actividad dedicada principalmente para formar conciencia en los alumnos del cuidado que requiere nuestro entorno.

En grupos de 4 alumnos por computador los alumnos investigarán los diferentes tipos de contaminación para posteriormente profundizar en uno de ellos (por ejemplo: contaminación producida por la actividad industrial, diferentes tipos de contaminación producida por el ser humano al vivir en grandes ciudades), el cual expondrán al resto del curso.

#### **Recursos:**

Sala de trabajo con acceso a computadores conectados a Internet.

Bibliografía

Linkografía:

<http://www.oei.org.co/fpciencia/art11.htm> (Conozcamos los ecosistemas, documento de apoyo para el profesor)

<http://members.xoom.com/margamarga/index.htm> (Contaminación del Estero Marga-Marga)

<http://www.sinia.cl/> (Sistema Nacional de Información Ambiental)

[http://www.sesma.cl/ind\\_con/graf\\_ses.htm](http://www.sesma.cl/ind_con/graf_ses.htm) (Evolución de la Contaminación Atmosférica)

<http://www.conama.cl/index1.asp> (Comisión Nacional del Medio Ambiente)

<http://lauca.usach.cl/ima/> (Medio Ambiente, Ecología y Salud Pública)

#### **Acciones:**

El docente presenta la actividad, guía la formación de los grupos de trabajo, la designación de roles y la planificación del trabajo a desarrollar. Además realiza una presentación sobre la problemática de la contaminación y las estrategias que ha adoptado la sociedad para resolverla.

Los aprendices ya organizados seleccionan un tema referido a la contaminación (por ejemplo: contaminación del aire, contaminación del suelo, contaminación del agua, contaminación acústica), luego realizan una búsqueda en textos de Ecología y en Internet (sobre la base de buscadores y direcciones sugeridas por el profesor).

Los aprendices analizan, seleccionan y organizan la información, que contendrá su informe y presentación.

Exponen los resultados de su trabajo, haciendo uso de un software de presentación a sus compañeros y entregan un informe de lo realizado.

Autoevalúan lo realizado a través de un foro debate.

**Evaluación:**

Lista de Cotejos.

Pauta de Observación de la búsqueda y recopilación de información en Internet.

Pauta de Observación de la confección y redacción del informe.

Evaluación del informe del grupo y la presentación.

Evaluación individual mediante prueba escrita.

Autoevaluación grupal sobre la base de foro debate dirigido por el profesor.

## **Nivel: Cuarto Medio. Actividad 2**

### **Unidad: Biología humana y salud.**

#### **Objetivo general:**

Entender y analizar la confluencia de factores biológicos, sociales y culturales en problemas vinculados a la salud.

#### **Objetivos específicos:**

Investigar y analizar los diferentes tipos de patologías infecciosas que afectan a la población chilena y mundial.

Distinguir geográficamente cuales son los sectores de nuestro país más afectados por enfermedades infecciosas.

Analizar, discutir y debatir documentos sobre enfermedades infecciosas.

#### **Contenido:**

Recolección de información y análisis de problemas infecciosos contemporáneos, distinguiendo aspectos sociales, culturales, éticos y biológicos.

#### **Actividad:**

Esta actividad está dedicada principalmente para formar conciencia en los alumnos de la importancia del cuidado de nuestra salud y de los que nos rodean, a través de la lectura de documentos sobre enfermedades infecciosas.

La actividad consiste en la construcción de un newsgroups sobre enfermedades infecciosas, en el cual los aprendices discutirán sobre la información recopilada utilizando diferentes herramientas de Internet. Luego los alumnos presentarán esta información al resto del curso utilizando la metodología de Inteligencias Múltiples.

#### **Recursos:**

Sala de trabajo con acceso a computadores conectados a Internet y software de productividad.

Bibliografía:

Manuales de Salud Pública

Linkografía Enfermedades Infecciosas:

<http://www.minsal.cl/situacion/default.htm> (Situación de la Salud en Chile 1999)

<http://www.minsal.cl/campañas/Virus%20Hanta/index.htm> (Información virus Hanta)

<http://www.minsal.cl/campañas/Tuberculosis/triptico.html> (¿Qué es la Tuberculosis?)

<http://www.insp.mx/salud/34/343-14s.html> (Documento de análisis)

<http://www.paho.org/spanish/DPIImag/Numero8/article4.htm> (Transformando la información en Innovación)

<http://www.paho.org/spanish/DPIImag/Numero4/dpi4article2.htm> (El Arte por la Salud)

<http://www.paho.org/spanish/DPIImag/Numero5/article2.htm> (La Telemedicina se incorpora a la Aldea Global)

<http://www.paho.org/spanish/DPIImag/Numero6/article3.htm> (Las Vacunas: la promesa del futuro)

<http://www.noah.cuny.edu/spinfectious/spinfect.html> (Enfermedades infecciosas)

Linkografía News:

<http://usuarios.bitmailer.com/miguelc/news/NewsFAQ.html> (TODO LO QUE SIEMPRE QUISO SABER Y NUNCA SE ATREVIÓ A PREGUNTAR SOBRE LAS 'NEWS')  
<http://www.wurd.com/esp/ABCs/tutorial/news.htm> (Tutorial de newsgroups)

Linkografía Inteligencias Múltiples:

[http://www.vi-e.cl/src\\_imper/inteligencias1.htm](http://www.vi-e.cl/src_imper/inteligencias1.htm) (Reflexiones sobre las Inteligencias Múltiples)  
<http://rehue.csociales.uchile.cl/rehuehome/facultad/publicaciones/Talon/talon5/tal5-1.htm> (Inteligencias Múltiples y Aprendizajes Escolares)

### **Acciones:**

El docente presenta la actividad y guía la formación de los grupos de trabajo, la asignación de responsabilidades y la planificación del trabajo. Luego el docente hace una introducción a las enfermedades infecciosas.

Cada grupo de trabajo analiza y discute los siguientes documentos: «Las Enfermedades Infecciosas en la Era de La Aldea Global» (<http://www.insp.mx/salud/34/343-14s.html>), Archivos MP3 incluidos en la publicación electrónica «Salud Siempre» (<http://www.paho.org/spanish/DPIImag/video/radio.htm>) y consulta a newsgroups sobre enfermedades infecciosas.

Los aprendices hacen búsqueda en Internet del material, sobre la base de buscadores y direcciones sugeridas por el profesor. Posteriormente, analizan, seleccionan y organizan esta información, para trabajar en el newsgroups y realizar la presentación.

El profesor realiza una presentación sobre la importancia de las comunicaciones en salud pública, como opera un newsgroups y como se trabaja al interior de él.

Los alumnos discuten lo encontrado por ellos en diferentes fuentes de información al interior newsgroups, y hacen un análisis de la discusión generada en el news, redactando un ensayo breve al respecto.

Los alumnos ejercitan la metodología de Inteligencias Múltiples guiados por el profesor, para terminar la actividad exponen sus resultados a sus compañeros utilizando la metodología de Inteligencias Múltiples y entregan un informe de lo realizado.

Autoevalúan lo realizado a través de una panel en que el docente en conjunto con algunos alumnos actúan como moderadores de la discusión y ponencias.

### **Evaluación:**

Lista de Cotejos.

Pauta de Observación del trabajo de búsqueda y recopilación de información en Bibliografía e Internet.

Pauta de observación del trabajo en el Newsgroups.

Pauta de Observación del trabajo con la Metodología de Inteligencias Múltiples.

Autoevaluación grupal basándose en el debate sobre el trabajo en el newsgroup.

Formativa: Trabajo colaborativo, participación, responsabilidad.

Sumativa: Ensayo, informe y exposición.

## Guías Anexas

### Nivel: Primero Medio. Actividad 1

#### Unidad: Biología Humana y Salud

#### Guía de instalación de «Chatserver»

Primer Paso

- Elegir un computador que nos haga las veces de servidor de chat interno.
- Verificar el numero IP de dicho computador.
- Ejecutar el programa «ChatServer» y dejarlo activo en la barra de tareas.(Fig. 1 y Fig. 2)

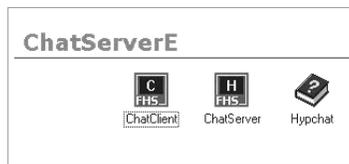


Fig. 1 El programa posee 2 aplicaciones una cliente y otra servidor

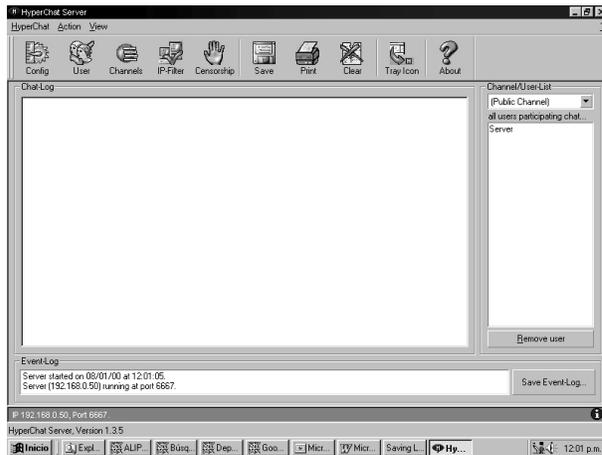


Fig.2 El programa servidor se autoconfigura al momento de instalarlo

Segundo paso

En cada uno de los clientes se graba la carpeta del programa y se ejecuta la versión «ChatClient».

Al momento de ejecutar el cliente aparecerá una ventana de configuración donde debemos ingresar el numero IP del computador servidor. (Fig. 3)

Posteriormente solo debemos ingresar nuestro «Nickname « y chatear.(Fig. 4)

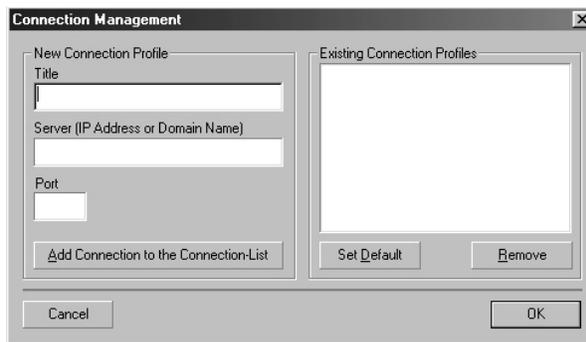


Fig. 3 Ventana de configuración del cliente

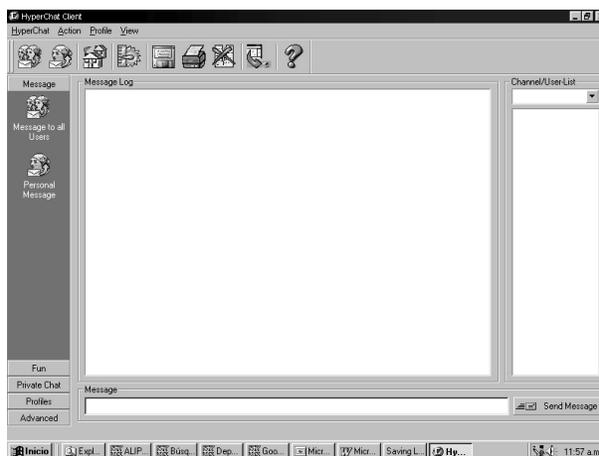


Fig. 4 Ventana Chat del Cliente

Autor: Julio Miranda Vergara, Monitor Enlaces Centro Zonal Universidad de Chile

## Nivel: Segundo Medio Actividad 2

### Unidad: Material genético y reproducción celular.

EL SEGUNDO GAMETO es un programa interactivo que apoya la enseñanza y aprendizaje de conceptos y procesos, que dicen relación con la división de células somáticas y sexuales, la generación de los gametos, los procesos reproductivos de tipo asexual y sexual y la fecundación humana. Esto es, se efectúa un análisis desde la generación y división de las células hasta la fusión gamética, involucrando en ello una serie de procesos que, a pesar de ser integrados e interdependientes, muchas veces son conocidos como partes aisladas.



## Mapa de la Informática Educativa en el Subsector Curricular Química

La química se manifiesta en los cambios fundamentales de la naturaleza y estructura de los materiales. El subsector de química se orienta a que los alumnos y alumnas se familiaricen con una comprensión de cómo y por qué ocurren tales cambios, así como con el procedimiento experimental que caracteriza a la química como ciencia. La comprensión de la composición, estructura y propiedades de la materia y de los mecanismos de su transformación abre ilimitadas posibilidades de entendimiento acerca de la naturaleza, la vida, el universo; también acerca de la tecnología que impregna la vida moderna.

La tabla siguiente presenta, por cada nivel de la educación media, los contenidos que se han seleccionado como más pertinentes para trabajar apoyando por un recurso informático presente en su establecimiento o de fácil acceso que pudiera ayudar a tratar un determinado contenido.

En la cuarta columna se entrega una breve fundamentación que permite observar la forma en que un determinado recurso, con relación a un contenido puede ser utilizado por cada nivel de enseñanza. Se ha intentado ser lo más exhaustivo posible al momento de cubrir los contenidos de cada nivel, sin embargo la descripción que se entrega, tiene por finalidad aportar ideas y antecedentes que permitan insertar los recursos educativos informáticos como una herramienta de ayuda al desarrollo de la enseñanza de la química.

Nivel	Contenidos	Recursos	Justificación
1 Medio	1.b. Interpretación de los procesos naturales y artificiales de purificación del agua.	Procesador de texto	Esta herramienta permite la elaboración de un folleto o pancartas por grupos de alumnos, sobre los procesos del tratamiento del agua tanto naturales como artificiales.
	5.c. Contribución de los grandes procesos industriales químicos al desarrollo económico de Chile; perspectivas de desarrollo de la química fina en Chile.	Hoja de cálculo	La planilla de cálculo, permite mostrar a través de la construcción de gráficos la influencia de los grandes procesos químicos industriales en los vaivenes de la economía chilena.
	4.c. Mineralogía: cristales; minerales metálicos y no metálicos; minerales primarios y secundarios; distribución geográfica de los minerales en Chile.	Software de presentación	Este software a través de la inserción de imágenes y animaciones puede mostrar diferentes tipos de minerales, su estructura, clasificación y distribución geográfica a lo largo del país.
	5.a. Observación directa de procesos de obtención de materiales químicos comerciales en industrias de la zona.	Página Web	Construir página web para mostrar los materiales químicos comerciales que se producen en mi localidad, permite el desarrollo del trabajo colaborativo entre los aprendices.
	2.e. Variación estacional de la composición y calidad del aire; discusión de evidencias en información pública, periodística y especializada Internet.	Correo electrónico	Discusión del tema a través de correo electrónico con expertos de instituciones gubernamentales (CONAMA), lectura de newsgroups y suscripción a listas de interés (listserver). Estas herramientas de comunicación permiten desarrollar la comprensión lectora así como el planteamiento por escrito de sus opiniones por parte de los aprendices.

	6.c. Comparación experimental de diferentes técnicas de separación de materiales: tamizado, filtrado, cromatografiado, destilado.	Software	El software educativo, puede ser utilizado para presentar actividades experimentales y ciertos conceptos químicos difíciles de mostrar en una exposición oral, ya que cuenta con imágenes, animaciones y videos. Por otro lado la observación detallada de un video; de cómo realizar un experimento químico en forma correcta y la posterior discusión de este minimiza los errores al momento de realizarlo.
2 Medio	4.b. Concepto de acidez y pH; estimación de la acidez de disoluciones iónicas usando papel indicador; explicación del comportamiento de las soluciones amortiguadoras.	Procesador de texto	Elaborar un informe haciendo uso del procesador de texto, sobre la evolución del concepto de acidez a través de las distintas teorías, posibilita en los aprendices comprender conceptos tales como acidez, pH y otros relacionados.
	1.d. Propiedades periódicas de los elementos: volumen y radio atómico; energía de ionización; afinidad electrónica y electronegatividad, usando la Tabla periódica actual.	Software específico de química (BK_Periodic Table) Hoja de cálculo,	El software sobre la tabla periódica, posibilita al docente mostrar la forma de analizar las propiedades de la tabla periódica y la información que se puede extraer de ella. Los aprendices al elaborar gráficos de las propiedades periódicas de los elementos (por grupo y por período), pueden comparar, analizar e interpretar los gráficos obtenidos y así elaborar sus propias conclusiones debidamente justificadas.
	3.a. Caracterización de los grupos funcionales; introducción a la nomenclatura de los compuestos orgánicos.	Software de presentación y software de Química Orgánica Nomenclatura.	El software de presentación ayuda al docente ya que puede mostrar los fundamentos básicos de la nomenclatura orgánica: terminación grupos funcionales, prefijos y sufijos, numeración, con imágenes y animaciones en color para resaltar aquellos aspectos más relevantes del tema. Por otro lado el programa de nomenclatura le otorga a los aprendices la posibilidad de repasar los contenidos de clases como la ejercitación (dado un nombre escribir la estructura o dada la estructura señalar el nombre).
	3.c. Realización de un debate informado acerca de los usos actuales y potenciales de los compuestos orgánicos industriales, domésticos, farmacéuticos y decorativos.	Internet y Página Web	Al debatir a través de las herramientas de comunicación que posee Internet como: email, chat, grupos de discusión los usos actuales y potenciales de los compuestos orgánicos industriales los aprendices debidamente guiados desarrollaran destrezas para procesar y elaborar información escrita.
	2.d. Representación tridimensional de moléculas iónicas y covalentes.	Software «W L V i e w e r» (Visores de moléculas en 3D)	Software que sirve como un visor de moléculas sean estas iónicas o covalentes, lo que permite al usuario gran interactividad, así como comprender la importancia que tiene la tridimensionalidad de una molécula química en sus propiedades físicas y químicas.

3 Medio	2.a. Medición de la velocidad de una reacción simple; a lo menos a dos temperaturas y a dos concentraciones iniciales de reactantes; determinación del orden de reacción; cálculo de las constantes de velocidad; estimación de la energía de activación.	Hoja de cálculo	Mediante la tabulación de datos obtenidos experimentalmente, la aplicación de fórmulas dentro de la planilla de cálculo y la realización de gráficos y su adecuada interpretación para una reacción química, se puede determinar la velocidad de reacción, orden de reacción, etc.
	2.c. Composición química y características físicas de catalizadores de uso en la vida diaria.	Software de presentación	Mostrar conceptos complejos de fisicoquímica de superficies a través de animaciones y videos sobre la composición química, estructura y propiedades físicas de diferentes tipos de catalizadores y cómo actúan.
	1.c. Explicación de reacciones de oxidación y de reducción; estado de oxidación; balanceo de ecuaciones redox; introducción a la electroquímica.	Internet y software de química (Chemical Predictor)	Recopilación y selección de sitios educativos que proporcionen información y software freeware sobre electroquímica y reacciones de óxido-reducción. Aplicación de este software para la ejercitación de los aprendices.
	3.a. Fundamentos de las reacciones químicas de compuestos orgánicos: grupos funcionales y reactividad, efectos electrónicos y estéricos.	Software aplicado: Organic Chemistry	Este tipo de software de química orgánica ayuda a los profesores a dar un tratamiento más adecuado al tema de la reactividad de los compuestos orgánicos. Por otra parte este tipo de programas utilizado por los aprendices les permite analizar y comprender el por qué de la diferente reactividad de los diferentes compuestos orgánicos.
	3.c. Análisis de la contribución de la química orgánica a la producción y almacenamiento de alimentos; aditivos alimentarios; sustancias tóxicas en los alimentos.	Internet (newsgroups y listservers) y página Web.	Crear una news moderada sobre la contribución de la química orgánica a la producción de alimentos y el suscribirse a diferentes listas de interés sobre el tema de nutrición humana y alimentación (ej. «FAO»), persigue desarrollar destrezas de alto orden en los aprendices.
4 Medio	4.c. Realización de al menos dos visitas a laboratorios, centros de investigación, industrias o universidades de la Zona y redacción de un informe detallado a cerca de los procesos.	Procesador de texto y software de presentación.	Elaborar una pauta de visita a un laboratorio de una industria o un centro de investigación y posterior redacción de un informe de la visita producto de la comparación de estas pautas. Mostrar un proceso químico observado durante la visita a la institución, señalando los fundamentos químicos de este. A través de estas actividades, desarrollar destrezas científicas como observar, inferir, catalogar, analizar y presentar información y observaciones experimentales.
	1.a. Elaboración de un informe comparativo de distintas fuentes de energía naturales y artificiales, desde la reacción química de fotosíntesis de la glucosa hasta la energía nuclear.	Procesador de texto y página Web.	Construir una página Web que muestre distintas fuentes de energía, así como el análisis comparativo realizado por los alumnos, lo anterior, producto del informe generado por los propios aprendices, así ellos aprenden a valorar la importancia de las fuentes de energía para la vida de todos los seres vivos.
	3.b. Fundamentación química de procesos naturales de purificación de agua.	Software: «Water Chemistry»	Estos software específicos, permiten apreciar a través de animaciones y videos, diferentes métodos de purificación del agua. Facilitan al profesor tratar este tema y a los aprendices interpretar el origen químico de los procesos naturales del entorno.
	3.a. Separación cromatográfica de colorantes y perfumes en una especie vegetal.	Software de química aplicada: técnicas de separación.	Presentación de distintas técnicas cromatográficas de separación (HPLC, TLC, GC, etc.) Discusión guiada de lo observado para que los aprendices valoren y comprendan la importancia de la investigación química.

## **Actividades Subsector Química**

### **Nivel: Primero Medio. Actividad I**

#### **Unidad 1: El agua**

##### **Objetivo general:**

Conocer el origen químico del agua, los procesos que ocurren en forma natural y a los que es sometida por el ser humano.

##### **Objetivos específicos:**

Observar y comparar los procesos de tratamiento del agua  
Explicar los diferentes conceptos químicos involucrados en estos procesos.

##### **Contenido:**

Relación entre el grado de pureza y los usos del agua; evaporación y destilación de mezclas líquidas; agua destilada.

##### **Actividad:**

Actividad orientada a desarrollar en los aprendices las capacidades de observación, comparación y explicación de los procesos naturales y artificiales de purificación del agua.

Se plantea realizar un trabajo colaborativo y cooperativo en grupo de tres alumnos. Cada grupo de aprendices investigará y analizará un tópico distinto de los procesos de purificación que sufre el agua haciendo uso de los buscadores de Internet y la bibliografía señalada por el profesor, así como el software «Water». Además realizarán visitas a terreno para completar el trabajo de investigación. Finalmente presentarán mediante un informe, ensayo o folleto su investigación y análisis, tanto de la salida a terreno como de la información recopilada en Internet. El conjunto de todos los trabajos realizados por ellos será la síntesis de la actividad.

##### **Recursos:**

Visitas a terreno (Cursos naturales de agua y Plantas de tratamiento de agua)  
Laboratorio de Informática Educativa con software de productividad (procesador de texto) y conexión a Internet.

Bibliografía y Linkografía

Software de Química: «Water» (Freeware, URL: <http://www.epa.gov/grtlakes/seahome/spancon.html>)

##### **Acciones:**

El profesor presenta la actividad, los objetivos a lograr, las formas de evaluación y cómo se agruparán los aprendices. Además entrega los criterios y requerimientos para realizar la visita a terreno: autorizaciones de padres y apoderados, obligaciones del establecimiento, los alumnos y el profesor.

Los aprendices se organizarán para la formación de grupos de trabajo, la designación de roles, la creación de su plan de trabajo y la determinación de metas, según el tema propuesto por el profesor: origen químico del agua, procesos de purificación naturales, procesos de purificación artificiales.

Los aprendices recopilan, analizan e interpretan la información obtenida, desde diversas fuentes (Bibliografía y Linkografía y software «Water») incluida la información recopilada en terreno.

Los aprendices generan un informe, ensayo o folleto del tópico analizado, Exponen su trabajo al resto del grupo-curso, haciendo uso de software de presentación y autoevalúan lo realizado.

**Evaluación:**

Lista de cotejos.

Pauta de Observación de la visita a terreno.

Evaluación de lo procedimental y actitudinal durante el desarrollo de la actividad: visita terreno.

Evaluación del aprendizaje en forma grupal a través del informe o folleto.

Evaluación personal mediante prueba escrita.

Autoevaluación de su participación en el grupo.

## Nivel: Primero Medio. Actividad 2

### Unidad: Los Materiales

#### Contenido:

Comparación experimental de diferentes técnicas de separación de materiales: tamizado, filtrado, cromatografiado, destilado.

#### Objetivo general:

Realizar experimentalmente dos o más técnicas de separación de materiales que se encuentren en el entorno (por ejemplo: separación de pigmentos de las flores por cromatografía en papel; destilación de agua proveniente de ríos, vertientes o del mar).

#### Objetivos específicos:

Observar y comparar las técnicas de separación más utilizadas en química.  
Comprender los diferentes conceptos químicos involucrados en estos procesos de separación.  
Valorar la importancia de la toma de muestras.

#### Actividad:

Actividad orientada a desarrollar en los aprendices las capacidades de observación, comparación y explicación de los fenómenos químicos y físicos involucrados en diferentes técnicas de separación de materiales.

Se plantea realizar un trabajo colaborativo y cooperativo en grupo de dos o tres alumnos. Cada grupo de aprendices investigará, analizará y realizará una técnica experimental de separación, haciendo uso de Internet, la bibliografía y los materiales de laboratorio proporcionados por el profesor. Además realizarán visitas a terreno para recolectar las muestras o simularán la toma de muestras en el laboratorio de ciencias para así completar el trabajo de investigación. Finalmente presentarán sus resultados y conclusiones mediante un informe, mostrarán lo realizado haciendo uso del software de presentación. El conjunto de todos los trabajos realizados por ellos será la síntesis de la actividad.

#### Recursos:

Visitas a terreno: toma de muestras (Opcional)  
Laboratorio de Informática Educativa con software de productividad (procesador de texto, software de presentación) y conexión a Internet.  
Bibliografía y Buscadores ([www.altavista.com](http://www.altavista.com), [www.yahoo.com](http://www.yahoo.com), [www.google.com](http://www.google.com), [www.metacrawler.com](http://www.metacrawler.com), [www.c4.com](http://www.c4.com) y otros)  
Laboratorio de Ciencias.  
Equipos de destilación simple.  
Microcámaras cromatográficas de vidrio, papel, solventes.  
Muestras para someter a procesos de separación.

**Acciones:**

El profesor presenta la actividad, los implementos y reactivos a usar, haciendo énfasis en los riesgos y peligros asociados a la manipulación de materiales de laboratorio y productos químicos, los objetivos a lograr, cómo se evaluará y cómo se organizarán los aprendices. Además destacará la importancia de la correcta toma de muestras a través de demostración práctica en terreno o simulación en el laboratorio de Ciencias.

Los aprendices se organizarán para la formación de grupos de trabajo, según la técnica de separación asignada por el profesor: destilación, filtración, tamizado.

El profesor orienta la búsqueda en Internet, señalando estrategias de búsqueda, así como el uso y combinación de palabras relacionadas con el tema a investigar, luego los aprendices recopilan, analizan e interpretan la información obtenida sobre la técnica de separación a investigar, desde diversas fuentes (Bibliografía e Internet).

Los aprendices desarrollan la actividad experimental, siguiendo las orientaciones del profesor, para finalmente comparar las diferentes técnicas de separación. El profesor realizará una síntesis de la actividad experimental desarrollada por los aprendices, destacando similitudes y diferencias entre las diferentes técnicas de separación.

Los aprendices generan un informe y presentación, utilizando para ello el procesador de texto y el software de presentación. Exponen su trabajo al resto del grupo y además autoevalúan lo realizado.

**Evaluación:**

Pauta de Observación de visita a terreno o simulación en el laboratorio de la correcta toma de muestras.

Evaluación de lo procedimental y actitudinal durante el desarrollo de la actividad experimental: filtración, tamizado, destilación.

Evaluación del aprendizaje en forma grupal a través del informe.

Evaluación personal mediante prueba escrita.

Lista de cotejos.

## Nivel: Segundo Medio. Actividad 1

### Unidad: Estructura de la materia

#### Objetivo general:

Conocer manejar y comprender la información proporcionada por la tabla periódica de los elementos.

#### Objetivos específicos:

Observar y comparar diferentes propiedades periódicas de los elementos.  
Comprender los diferentes conceptos químicos que entrega la tabla periódica.  
Inferir conclusiones de tipo químico a partir de la información proporcionada por la tabla periódica.

Contenido: Propiedades periódicas de los elementos: radio atómico; energía de ionización; electroafinidad y electronegatividad. Aproximación a la Tabla Periódica.

#### Actividad:

Actividad orientada a desarrollar en los aprendices las capacidades de observación, análisis, comparación, inferencia y explicación de la información contenida en la Tabla Periódica.

Se plantea realizar un trabajo colaborativo y cooperativo en grupo de tres o más alumnos. Cada grupo de aprendices investigará, analizará una propiedad periódica de los elementos químicos, haciendo uso de Internet (tablas periódicas interactivas), la bibliografía y software (BK-Periodic Library) proporcionado por el profesor. Además utilizando la hoja de cálculo los alumnos grafican diferentes propiedades periódicas. El conjunto de todos los informes realizados por ellos será la síntesis de la actividad.

#### Recursos:

Software de Química: BK-Periodic-Library (Freeware);

<http://www.orbit.org/perlib/>

Laboratorio de Informática Educativa con software de productividad (procesador de texto, hoja de cálculo) y conexión a Internet.

Bibliografía y Linkografía

<http://le-village.ifrance.com/okapi/periodic3.htm> (tabla periódica interactiva)

[http://ull.chemistry.uakron.edu/periodic\\_table/index.html](http://ull.chemistry.uakron.edu/periodic_table/index.html) (tabla periódica interactiva)

#### Acciones:

El profesor presenta la actividad haciendo uso del software «BK-Periodic Library», los objetivos a lograr, cómo se evaluará y cómo se organizarán los aprendices.

Los aprendices se organizarán para la formación de grupos de trabajo, según la propiedad periódica de los elementos asignada por el docente: radio atómico, electronegatividad, electroafinidad, potencial de ionización.

Los aprendices recopilan, analizan e interpretan la información obtenida de diversas fuentes (Bibliografía e Internet) sobre la propiedad periódica a investigar.

Los aprendices desarrollan la actividad haciendo uso del Laboratorio de Informática Educativa, siguiendo las orientaciones del profesor.

Los aprendices generan un informe, utilizando para ello el procesador de texto y la hoja de cálculo. Exponen su trabajo al resto del grupo haciendo uso del software de presentación y además autoevalúan lo realizado.

**Evaluación:**

Lista de Cotejos.

Pauta de observación del trabajo con el software y las tablas periódicas interactivas presentes en Internet.

Evaluación de lo procedimental y actitudinal durante el desarrollo de la actividad experimental.

Evaluación del aprendizaje en forma grupal a través del informe y la presentación.

Evaluación personal mediante prueba escrita.

## Nivel: Segundo Medio. Actividad 2

### Unidad: Química Orgánica

#### Objetivo general:

Representar moléculas orgánicas mediante modelos tridimensionales y reconocer los grupos funcionales, utilizando un programa para visualizar moléculas químicas en tres dimensiones.

#### Objetivos específicos:

Comparar estructuras de moléculas orgánicas en tres dimensiones (3D) que presenten diferentes grupos funcionales.

Analizar como cambian las propiedades físicas y químicas de las moléculas orgánicas, al sufrir modificaciones en los grupos funcionales presentes.

#### Contenido:

Representación mediante modelos tridimensionales, de moléculas orgánicas con distintos grupos funcionales. Nociones de estereoquímica.

#### Actividad:

La actividad esta dirigida a desarrollar en los aprendices las capacidades de observación, comparación, análisis y explicación de las propiedades físicas y químicas de los compuestos químicos, en función de los grupos funcionales presentes en un compuesto orgánico.

Se plantea realizar un trabajo colaborativo y cooperativo en grupo de dos o tres alumnos. Cada grupo de aprendices observa y analiza una molécula orgánica distinta, asignada por el docente, en primer lugar harán uso del programa para visualizar moléculas en tres dimensiones, manipularan la estructura en sus diferentes representaciones y perspectivas, posteriormente construirán un modelo tridimensional de la molécula química, utilizando los elementos más sencillos de que se dispongan. Finalmente presentarán mediante un informe, ensayo o folleto sus resultados y conclusiones. El conjunto de todas las moléculas químicas analizadas por cada grupo será la síntesis de la actividad.

#### Recursos:

Laboratorio de Informática Educativa con software de productividad y conexión a Internet

Bibliografía

Software de Química: «WebLab ViewerLite»

<http://www.msi.com/download/index.html>

Software de Química: «Rasmol»

<http://klaatu.oit.umass.edu:80/microbio/rasmol/>

Sitios Web:

<http://www.okanagan.bc.ca/chem/molecule/molfrag/mf004.htm> (moléculas que se pueden manipular con el mouse)

<http://www.okanagan.bc.ca/chem/molecule/molecule.html> (moléculas químicas en formato pdb)

Plug in necesario para visualizar las diferentes moléculas:

[http://www.mdli.com/cgi/dynamic/downloads.html?uid=\\$uid&key=\\$key](http://www.mdli.com/cgi/dynamic/downloads.html?uid=$uid&key=$key)

**Acciones:**

El profesor presenta la actividad y el software «WebLab ViewerLite» y «Rasmol» así como la manera de usarlos; los aprendices organizan sus grupos de trabajo, siguiendo las orientaciones dadas por el profesor.

Los aprendices analizan, interpretan, infieren y concluyen sobre la información obtenida, producto de la observación y manipulación de la molécula química asignada por el profesor, con el software y la construcción del modelo tridimensional.

Los aprendices generan un informe, de la molécula orgánica analizada y exponen su trabajo al resto del curso con el software, además autoevalúan lo realizado.

**Evaluación:**

Lista de cotejos.

Pauta de observación del uso y manejo del software de visualización de moléculas.

Evaluación del aprendizaje en forma grupal a través del informe y la presentación.

Evaluación del producto construido por los aprendices: moléculas químicas.

Evaluación personal mediante prueba escrita.

Autoevaluación a través de un foro guiado por el profesor.

## Nivel: Tercero Medio. Actividad 1

### Unidad : Reactividad y equilibrio químico

#### Objetivo general:

Comprender los conceptos básicos de reactividad y equilibrio químico y relacionarlos con reacciones químicas espontáneas del entorno.

#### Objetivos específicos:

Observar y comparar los procesos de redox que sufren diferentes materiales del entorno.

Explicar y aplicar los diferentes conceptos químicos involucrados en los fenómenos de óxido reducción.

#### Contenido:

Explicación de reacciones de oxidación y de reducción; estado de oxidación; balanceo de ecuaciones redox; introducción a la electroquímica.

#### Actividad:

Actividad destinada a desarrollar en los aprendices las capacidades de observación, comparación y explicación de los procesos redox naturales y artificiales, que le ocurren a los materiales de nuestro entorno, así como la capacidad de desarrollar un procedimiento experimental.

Se plantea realizar un trabajo colaborativo y cooperativo en grupo de tres a cinco alumnos. Cada grupo de aprendices investigará y analizará un proceso de óxido-reducción, entregado por el docente, haciendo una búsqueda en Internet y en la bibliografía señalada por el profesor, así como el software «Chemical Predictor». Además realizarán visitas a terreno para la observación directa de materiales que sufran el fenómeno de corrosión y las actividades prácticas correspondientes. Finalmente presentarán un informe y harán una presentación de lo realizado durante el transcurso de su observación en terreno, búsqueda, investigación, análisis y actividad práctica. El conjunto de todos los trabajos realizados por ellos será el resumen de la actividad.

#### Recursos:

Visitas a terreno (Observación directa de materiales que sufran el fenómeno de corrosión)

Laboratorio de Ciencias

Laboratorio de Informática Educativa con software de productividad (procesador de texto y software de presentación) y conexión a Internet.

Bibliografía y Linkografía

<http://www.oei.org.co/fpciencia/art18.htm> (estudio de las reacciones de óxido-reducción, material de apoyo al docente)

<http://www.uv.es/~baeza/redox.html> (ejemplo desarrollado de equilibrio redox)

<http://cetp.crci.uprr.pr/qgen/3002/UNIDAD21/balanceo.htm> (balanceo de reacciones redox)

<http://www.frontiernet.net/~jlkeefersomerredx.htm> (ejemplos simples de reacciones redox)

Software de Química: «Chemical Predictor» Freeware.

<http://members.tripod.com/ikassal/predict.html>

### **Acciones:**

El profesor presenta la actividad, los objetivos a lograr, las formas de evaluación y cómo se agruparán los aprendices, posteriormente señala la forma de operar con el software «Chemical Predictor». Para que los alumnos realicen posteriormente la resolución de problemas.

Los aprendices se organizarán para la formación de grupos de trabajo, la designación de roles, la creación de su plan de trabajo y la determinación de metas, según el fenómeno de óxido-reducción y actividad práctica asignada por el profesor: corrosión de un metal expuesto al aire, al agua de mar, corrosión del cobre.

El profesor orienta la búsqueda en Internet, planteando estrategias de búsqueda a realizar por los aprendices, que hagan uso de palabras relacionadas con el tema y de buscadores y metabuscadores.

Los aprendices recopilan, analizan e interpretan la información obtenida, desde diversas fuentes (Bibliografía y Linkografía y software «Chemical Predictor») incluida la información obtenida en terreno.

Los aprendices desarrollan las actividades prácticas asignadas por el profesor en el laboratorio de ciencias (corrosión de metales por la atmósfera, corrosión de metales a nivel del mar, corrosión del cobre). Además comparan los diferentes tipos de corrosión.

Los aprendices generan un informe, ensayo o folleto del tópico analizado, Exponen su trabajo al resto del grupo-curso y autoevalúan lo realizado.

### **Evaluación:**

Pauta de observación de la actividad experimental.

Evaluación de lo procedimental y actitudinal durante el desarrollo de la actividad experimental.

Evaluación del aprendizaje en forma grupal a través del informe y presentación.

Evaluación personal mediante prueba escrita.

Lista de cotejos.

## Nivel: Tercero Medio. Actividad 2

### Unidad: Reactividad en química orgánica

#### Objetivo general:

Entender los factores que afectan la reactividad en química orgánica

#### Objetivos específicos:

Investigar y comparar las diferencias en propiedades químicas y reactividad de distintos compuestos orgánicos con diferentes grupos funcionales.

Comprender los diferentes conceptos químicos involucrados en las reacciones y reactividad de los compuestos orgánicos.

Analizar y valorar la importancia de los efectos electrónicos y estéricos sobre la reactividad y propiedades de los compuestos orgánicos.

#### Contenido:

Fundamentos de las reacciones químicas de compuestos orgánicos: grupos funcionales y reactividad; efectos electrónicos y estéricos.

#### Actividad:

Actividad destinada a desarrollar en los aprendices las capacidades de observación, investigación, análisis, comparación y explicación de los factores involucrados en las propiedades químicas y reactividad de los compuestos orgánicos con distintos grupos funcionales.

Se plantea realizar un trabajo colaborativo y cooperativo en grupo de dos o tres alumnos. Cada grupo de aprendices investiga y analiza un compuesto orgánico que presente un grupo funcional (por ejemplo: aldehídos, cetonas, alcanos, alcenos, alquinos, hidrocarburos aromáticos, ácidos carboxílicos, ésteres, éteres, aminas, amidas, tioles, etc.) haciendo uso de las direcciones de Internet y la bibliografía proporcionadas por el profesor, así como un software para visualizar moléculas en 3D (WebLab ViewerLite). Además mediante la resolución de problemas asignados por el docente se afianzarán los conceptos aprendidos durante esta actividad. Finalmente presentarán sus resultados y conclusiones mediante un informe, haciendo uso del software de presentación. El conjunto de todos los trabajos realizados por ellos será el resumen de la actividad.

#### Recursos:

Laboratorio de Informática Educativa con software de productividad (procesador de texto, software de presentación) y conexión a Internet.

Kits de modelos moleculares (opcional)

Bibliografía y Linkografía

<http://www.fquim.unam.mx/eq/index-96.html> (Geometría, simetría y química: artículo de la revista Educación Química, formato pdf)

<http://www.clases.cl/apuntes/quimica3.htm> (apuntes de química orgánica)

<http://132.248.56.130/qo1/MO-CAP4.htm> (apuntes de estereoquímica, material de apoyo para el profesor)

<http://www.sci.ouc.bc.ca/chem/molecule/molecule.html> (1100 modelos moleculares en química, en inglés)

<http://galeon.hispavista.com/scienceducation/isomeria.html> (actividad práctica detallada sobre isomería de polímeros)

Software WebLab ViewerLite

<http://www.msi.com/download/index.html>

### **Acciones:**

El profesor presenta la actividad, los objetivos a lograr, cómo se evaluará y cómo se organizarán los aprendices, además realiza una introducción al tema a través de un software de presentación y utilizando el software para visualizar moléculas.

Los aprendices se organizan para la formación de grupos de trabajo, además planifican como estudiar las propiedades químicas y la reactividad del compuesto orgánico asignado por el profesor. El docente responde dudas de los alumnos para facilitar la planificación del trabajo.

Los aprendices recopilan, analizan e interpretan la información obtenida sobre el compuesto orgánico, desde diversas fuentes (Bibliografía e Internet), siendo guiados en su recopilación por el profesor.

Los aprendices desarrollan la actividad experimental, siguiendo las orientaciones del profesor y haciendo uso del software de modelación y del sitio web <http://www.sci.ouc.bc.ca/chem/molecule/molecule.html>. El profesor realiza una síntesis de la actividad experimental

Los alumnos comparan similitudes y diferencias de la molécula orgánica analizada por ellos, que presenta un grupo funcional (por ejemplo alcohol), con otra de similares características pero con un grupo funcional diferente (por ejemplo aldehído).

Los aprendices generan un informe y presentación, utilizando para ello el software de presentación y de modelación. Exponen su trabajo al resto del grupo y además autoevalúan lo realizado y aprendido.

### **Evaluación:**

Lista de cotejos.

Pauta de observación de la actividad experimental desarrollada por el alumno.

Evaluación del aprendizaje en forma grupal a través del informe y la presentación.

Evaluación personal mediante prueba escrita.

Autoevaluación mediante foro-panel moderado por el profesor.

## Nivel: Cuarto Medio. Actividad 1

### Unidad: Fuentes de Energía

#### Objetivos generales:

Comparar diferentes fuentes de energía desde un punto de vista químico y valorar su importancia para la vida.

Comprender y valorar la investigación química como una estrategia para el desarrollo de la humanidad.

#### Objetivos específicos:

Observar y comparar el funcionamiento de diferentes tipos de celdas fotovoltaicas.

Comprender los diferentes conceptos involucrados en el funcionamiento de las celdas fotovoltaicas.

Construir una página Web, con los resultados y conclusiones de su trabajo.

#### Contenido:

Evaluación de las perspectivas de las celdas fotovoltaicas y del hidrógeno solar como fuentes de energía limpia.

#### Actividad:

Actividad orientada a desarrollar en los aprendices las capacidades de observación, análisis, comparación, inferencia y explicación de los procesos químicos que ocurren al interior de una celda fotovoltaica.

Se plantea realizar un trabajo colaborativo y cooperativo en grupo de tres o más alumnos. Cada grupo de aprendices investiga, analiza una celda fotovoltaica, haciendo uso de Internet y la bibliografía proporcionada por el profesor. Además deberán construir una página Web con los resultados de los trabajos de cada grupo, que sirva como fuente de información y discusión para cursos posteriores. Finalmente presentan la página Web al resto del curso.

#### Recursos:

Laboratorio de Informática Educativa con software de productividad (editor de páginas Web) y conexión a Internet.

Bibliografía y Linkografía

<http://www.medecin.ch/cofradia/fotovoltaicas.html> (Celdas fotovoltaicas)

<http://www.iie.org.mx/mproquim/fc2000sp.htm> (Celdas de combustible)

<http://www.iie.org.mx/FnoC/RIER/FUENTES.HTM> (Energía Solar)

<http://www.ing.puc.cl/power/alumno98/rural/pagina9.html> (Energías renovables)

<http://www.inta.es/areas/prensa/dossier/dossierpilas.html> (Pilas de combustible: motores del futuro)

<http://cipres.cec.uchile.cl/~jpennaro/funciona.htm> (Funcionamiento de las celdas de combustible)

**Acciones:**

El profesor presenta la actividad haciendo uso del software de presentación, de los objetivos a lograr, cómo se evaluará y cómo se organizarán los aprendices.

Los aprendices se organizan para la formación de grupos de trabajo, según celda fotovoltaica asignada por el docente. Realizan una visita a terreno para observar equipos o instrumentos que utilicen celdas fotovoltaicas como fuente de energía.

Los aprendices recopilan, analizan e interpretan la información obtenida de diversas fuentes (Bibliografía e Internet) sobre la celda fotovoltaica a analizar. Esta actividad será guiada por el docente para en conjunto con los alumnos de cada grupo encontrar información relevante sobre el tema, así como las estrategias de búsqueda a través de buscadores y metabuscadores.

Los aprendices generan un informe, utilizando para ello el procesador de texto, editor de imágenes, etc. y además construyen la página Web utilizando un editor de páginas Web, orientados por el profesor y asesorados por los profesores de: Arte, Castellano e Inglés. Exponen la página Web al resto del grupo.

Los aprendices autoevalúan lo realizado, comparando las diferentes celdas fotovoltaicas investigadas, las perspectivas de esta tecnología como una nueva fuente de energía.

**Evaluación:**

Lista de Cotejos.

Pauta de Observación para el trabajo de construcción de la página web.

Evaluación del aprendizaje en forma grupal a través del informe y la página Web.

Evaluación personal mediante prueba escrita.

Foro debate sobre las potencialidades de esta tecnología como una fuente de energía.

Autoevaluación del trabajo desarrollado.

## Nivel: Cuarto Medio. Actividad 2

### Unidad: Nuevos materiales

#### Objetivo general:

Entender la relación entre la estructura y las propiedades macroscópicas de los materiales; apreciar el aporte de los nuevos materiales a la calidad de vida de las personas.

#### Objetivos específicos:

Investigar diferentes tipos de polímeros que están presentes en nuestra vida diaria.

Analizar como estos polímeros han afectado y afectaran nuestra calidad de vida.

Sintetizar un polímero (por ejemplo: nylon 66, goma de mascar, etc.)

#### Contenido:

Polímeros; estructura y propiedades macroscópicas; preparación de un polímero de uso doméstico y elaboración de un informe acerca de la relación de su estructura con las propiedades macroscópicas observadas.

#### Actividad:

La actividad esta dirigida a desarrollar en los aprendices las capacidades de observación, comparación, análisis y explicación de las propiedades físicas y químicas de algunos polímeros que han modificado nuestra calidad de vida.

Se plantea realizar un trabajo colaborativo y cooperativo en grupo de dos o tres alumnos. Cada grupo de aprendices investigara y analizará una polímero distinto, asignado por el docente, posteriormente realizarán una actividad experimental que consistirá en la síntesis de un polímero sencillo. Finalmente presentarán mediante un informe o ensayo sus resultados y conclusiones, de su investigación y actividad experimental. El conjunto de todos los trabajos sobre los polímeros estudiados por cada grupo será la síntesis de la actividad.

#### Recursos:

Laboratorio de Informática Educativa con software de productividad y conexión a Internet

Bibliografía y Linkografía

<http://www.deltaplus.fr/ESP/matieres/fibres.html> (Las fibras técnicas)

<http://www.editorial.udg.mx/ruginternet/rug14/dossier2.html> (Artículo: Materiales poliméricos para la reconstrucción de partes del cuerpo humano)

<http://www.tecnologiadelplastico.com/especial/historiaHTML.htm> (Historia del plástico)

<http://www.psrc.usm.edu/macrog/work/index.htm> (How Polymers Works, gran cantidad de imágenes y animaciones)

<http://plc.cwru.edu/tutorial/enhanced/main.htm> (Polymers & Liquids Crystals, tutorial básico sobre polímeros)

<http://www.psrc.usm.edu/macrog/silicone.htm> (Siliconas y sus características)

<http://www.psrc.usm.edu/macrog/urethane.htm> (Poliuretanos: estructuras y propiedades)

<http://www.psrc.usm.edu/macrog/nylon.htm> (Nylon: estructura y propiedades)

<http://www.psrc.usm.edu/macrog/aramid.htm> (Aramid: estructura y propiedades)

<http://www.psrc.usm.edu/macrog/pharmacy.htm> (Polímeros en los productos farmacéuticos)

<http://www.psrc.usm.edu/macrog/pvc.htm> (Cloruro de polivinilo)

<http://www.fibersource.com/f-tutor/q-guide.htm> (Guía resumida sobre fibras manufacturadas)

El plug in para manipular los polímeros de la galería se puede descargar en:  
[http://www.mdli.com/cgi/dynamic/downloads.html?uid=\\$uid&key=\\$key](http://www.mdli.com/cgi/dynamic/downloads.html?uid=$uid&key=$key)

### **Acciones:**

El profesor realiza una introducción al mundo de los polímeros, posteriormente los aprendices organizan sus grupos de trabajo, siguiendo las orientaciones dadas por el profesor.

El profesor presenta los sitios Web sobre polímeros y la manera de usarlos. Además entrega las indicaciones básicas para realizar la síntesis de un polímero.

Los aprendices recopilan y posteriormente analizan, interpretan, infieren y concluyen de la información obtenida a través de Internet haciendo uso de estrategias de búsqueda y de palabras relacionadas con el polímero a investigar, dentro de buscadores y metabuscadores, así como el impacto de estos en la sociedad.

Los aprendices proceden dentro del laboratorio de ciencias a sintetizar el polímero propuesto por el profesor, siguiendo las normas de seguridad e indicaciones entregadas por el docente.

Los aprendices confeccionan un informe del polímero analizado, así como de la actividad experimental de síntesis y además exponen su trabajo al resto del curso.

El profesor actúa como un moderador de un debate entre los diferentes grupos sobre la importancia de los polímeros en nuestra vida diaria.

### **Evaluación:**

Lista de Cotejos.

Pauta de observación de la exposición.

Evaluación de lo procedimental y actitudinal durante el desarrollo de la actividad experimental.

Evaluación del aprendizaje en forma grupal a través del informe.

Evaluación personal mediante prueba escrita.

Debate sobre el impacto de los polímeros en la vida diaria de cada uno.

## Guías Anexas

### Nivel Primero Medio. Actividad 1

#### Unidad: El agua

**TECNICAS DE CONSERVACION DEL AGUA RESIDENCIAL**

Un programa facilitado para computadora desarrollado por la Universidad de Purdue junto con la Agencia para la Protección Ambiental (c) 1990.

Bienvenidos al tutorial de gráficas de la Agencia para la Protección Ambiental que cubre técnicas de conservación de agua residencial. Para continuar a través del programa, presione cualquier tecla después de ver cada pantalla. ¡PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR!

<http://www.epa.gov/grtlakes/seahome/spancon.html>

Técnicas Conservación del Agua Residencial: este software es un tutorial gráfico, que muestra las diferentes maneras de utilizar, conservar y ahorrar el agua de uso domiciliario. Cuenta además con una serie de ejercicios, para calcular las pérdidas y ahorros en dinero debido a la mala o buena mantención de los artefactos que hacen uso del agua. El programa es Freeware y su plataforma es DOS.

### Nivel Segundo Medio. Actividad 1

#### Unidad: Estructura de la materia

<http://www.orbit.org/bkprog/>

BK-Periodic Library: software sobre la tabla periódica de los elementos que entrega abundante información sobre cada uno de los elementos de la tabla, al hacer un click sobre su icono. Una característica destacada es la posibilidad de graficar las diferentes propiedades periódicas de los elementos, con lo cual se puede analizar y concluir como varían estas propiedades en un grupo o período. Permite copiar, pegar e imprimir los datos de cada uno de los elementos. Esta orientado a profesores para presentar las propiedades periódicas de los elementos y las formas de analizarlas en sus clases y a alumnos para repasar los contenidos entregados por el profesor y realizar cálculos químicos más complejos. Freeware (en Inglés).

**Copper - Element Information**

**Cu** **Copper** **29**

Atomic Weight: 63.546 g/mol  
 Oxidation States: 2, 1  
 Boiling Point: 2840 K  
 Melting Point: 1356.6 K  
 Density: 8.96 g/cm<sup>3</sup>  
 Electron Configuration: [Ar]3d10.4s1  
 Acid/Base Properties: Basic  
 Crystal Structure: Cubic, face centered  
 Electronegativity: 1.90  
 Heat of Vaporization: 300.5 kJ/mol  
 Heat of Fusion: 13.14 kJ/mol  
 Electrical Conductivity: 60.7 · 10<sup>6</sup> S/cm  
 Thermal Conductivity: 401 W/m·K (at 300 K)  
 Specific Heat Capacity: 0.385 Jg<sup>-1</sup>·K<sup>-1</sup> (at 300 K)  
 First Ionization Potential: 7.726 eV  
 Atomic Volume: 7.10 cm<sup>3</sup>/mol  
 Atomic Radius: 1.28 Å  
 Covalent Radius: 1.17 Å  
 Synthetic: No

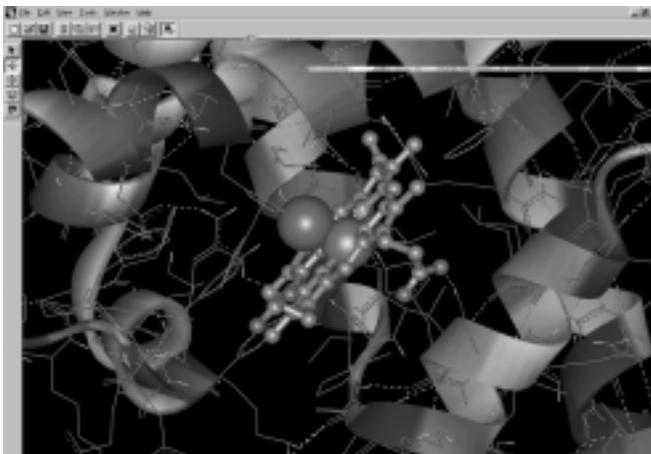
Copy All Info Help Close

## Nivel Segundo Medio. Actividad 2

### Unidad: Química Orgánica

<http://www.msi.com/weblab/viewer>

WebLab ViewerLite: es un software para examinar la estructura de modelos moleculares 3D. Con este software, una molécula puede ser vista través de diferentes modelos moleculares tales como: el lineal, el tubular, el de esferas y tubos y el tridimensional. Los modelos pueden ser rotados, trasladados, o cambiados de tamaño de acuerdo a un punto de vista particular. Distancias, ángulos, torsiones, y estereoquímica pueden ser fácilmente medidos; al producirse un cambio, estas variables son instantáneamente actualizadas para observar como se modifica la geometría de la molécula. El usuario puede modificar el color de los diferentes átomos para enfatizar los diferentes atributos. Freeware (en Inglés)

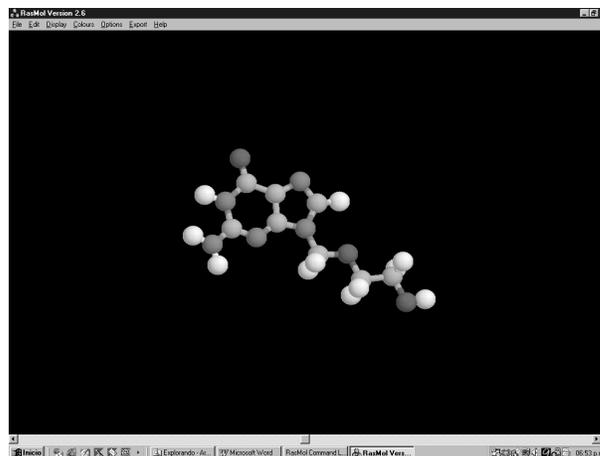


## Nivel Segundo Medio. Actividad 2

### Unidad: Química Orgánica

<http://klaatu.oit.umass.edu:80/microbio/rasmol/>

Rasmol: Software para examinar en forma tridimensional la estructura de moléculas químicas. Con este software, una molécula puede ser vista través de diferentes modelos moleculares tales como: el lineal, el tubular, el de esferas y tubos y el tridimensional. Este software de moléculas permite visualizar archivos de extensión pdb (protein data bank: los cuales se pueden descargar gratuitamente de la red, por ejemplo URL: <http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek/data/pdbs.htm>)

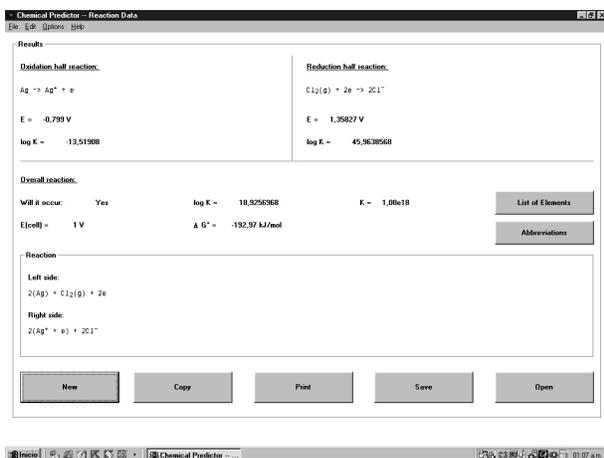
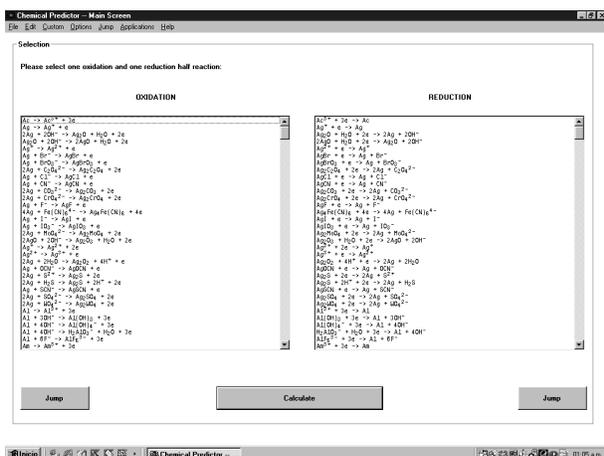


## Nivel Tercero Medio. Actividad 1

### Unidad: Reactividad y equilibrio químico

[http://www.pathcom.com/~m\\_kassal/](http://www.pathcom.com/~m_kassal/)

Chemical Predictor: Software de química general para ser usado en el cálculo de las energías y fem involucradas en una reacción redox (óxido-reducción). Permite además imprimir los resultados. Freeware (en Inglés).



## **Pauta Informe**

Para la que los aprendices elaboren un informe se sugiere al profesor, considerar los siguientes ítems:

**Portada:** Deberá incluir título del trabajo, sector de aprendizaje, profesor responsable e integrantes del grupo.

**Título:** Se redactará en forma breve y explícita.

Resumen: En no más de un párrafo o dos señalarán lo realizado.

**Objetivos:** Enunciarán las operaciones que seguirá el aprendiz, como por ejemplo: recopilar información, registrar datos, redactar conclusiones.

**Recursos o Materiales:** Describirán de manera detallada los instrumentos, productos químicos e implementos usados durante el desarrollo de su trabajo.

**Procedimiento o Metodología:** Explican las técnicas y procedimientos para llevar a cabo la actividad experimental, podrá incluir ilustraciones y fotografías.

**Registro y representación gráfica de datos:** Consignarán los resultados de sus observaciones y actividades experimentales realizadas. Aquí deben incluir tablas de datos, gráficos, diagramas y esquemas.

**Conclusiones:** Presentarán las conclusiones generadas por tipo de trabajo planteado. Podrán comparar sus conclusiones con las obtenidas de otros trabajos.

Bibliografía: Anotarán los libros, revistas, artículos, direcciones web consultados, consignando: autor. Título del libro, revista, artículo o dirección web, editorial, año de publicación, lugar. (Es conveniente asesorarse por el Centro de Recursos para el Aprendizaje, en este ítem).

**Anexos:** Incluir diagramas, esquemas o imágenes de gran tamaño.

**Agradecimientos:** Expresar el reconocimiento a las personas o instituciones que colaboraron con el proyecto.

**Opcional:** La incorporación de un índice, si el informe es muy extenso.

## **Evaluación**

La evaluación en el sector ciencias, se entiende como un proceso permanente en la evolución de los aprendices, mediante la utilización de distintos instrumentos: pruebas escritas, exposiciones orales, pautas de observación y seguimiento. En la evaluación se tendrán en cuenta aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

En las pautas de observación se sugiere al profesor describir las competencias observadas por el aprendiz y su evolución en relación con los procesos de aprendizaje, capacidades intelectuales, sociales, motrices, actitudinales. Posibles preguntas para describir las competencias:

- ¿Demuestra capacidad para observar, comparar y describir fenómenos, elementos y procesos?
- ¿Es capaz de realizar interpretaciones tentativas de un hecho o fenómeno observado?
- ¿Demuestra capacidad para experimentar: interpretar instrucciones, sigue la secuencia, enuncia las conclusiones?
- ¿Es capaz de registrar y representar una información obtenida o dada en: tablas, planillas, gráficas, esquemas, diagramas?
- ¿Maneja fuentes de información que le permiten ampliar sus conocimientos?
- ¿Recopila y ordena información para elaborar un trabajo de investigación?
- ¿Demuestra capacidad para expresar con lenguaje adecuado los procesos investigados?
- ¿Participa activamente en los trabajos propuestos?
- ¿Tiene iniciativa o necesita instrucciones permanentes para desarrollar sus tareas?
- ¿Demuestra actitudes: reflexiva, flexible, crítica y cooperativa?
- ¿Es perseverante en los trabajos que realiza?
- ¿Evidencia creatividad y criterio personal en sus acciones?
- ¿Utiliza adecuadamente los distintos materiales e instrumentos de observación, medición y experimentación?
- ¿Construye con precisión los registros y gráficas de los datos obtenidos?
- ¿Presenta en forma prolija y ordenada sus trabajos?

Cómo material de apoyo para la evaluación de los aprendizajes se sugieren los siguientes artículos de la revista Educación Química que se encuentran en formato pdf, los cuales se pueden descargar:

Construcción de preguntas, la Ve epistemológica y exámen ecléctico personalizado. José Antonio Chamizo, Gisela Hernández. URL: <http://www.fquim.unam.mx/eq/index111.html>

Evaluación de los aprendizajes. Tercera parte: POE, autoevaluación, evaluación en grupo y diagramas de Venn. URL: <http://www.fquim.unam.mx/eq/index-83.html>

Evaluación de los aprendizajes en química. Segunda parte: Registros de aprendizaje, asociación de palabras y portafolios. José Antonio Chamizo. URL: <http://www.fquim.unam.mx/eq/index-72.html>

Una propuesta para la evaluación del material educativo. Irma Bernal-Lugo y María Eugenia Cisneros. URL: <http://www.fquim.unam.mx/eq/index-72.html>

## Ideas de Proyectos

### **Lixiviación bacteriana**

Este proyecto apunta a construir un prototipo de una planta de lixiviación bacteriana para la recuperación de un mineral, para ello los alumnos deben realizar una búsqueda y recopilación exhaustiva de información a través de recursos informáticos, bibliográficos y la visita a empresas mineras (opcional) que operen con esta tecnología. Hacer un análisis del pasado, presente y futuro de esta tecnología, en cuanto a inversiones e impacto ambiental. En este proyecto se integran los subsectores de Biología (Bacterias), Física (Electroobtención) y Química (Reacciones Redox)

### **El Agua: su importancia y tratamiento para la industria.**

El presente proyecto pretende desarrollar en los alumnos las destrezas de síntesis, análisis, pensamiento crítico, creativo y divergente, trabajo colaborativo y destrezas motoras. Tiene como objetivo desarrollar en el alumno una conciencia sobre la importancia del recurso hídrico para este sector de la sociedad y su impacto en población que vive en los alrededores de las industrias. Los alumnos deben generar propuestas para usar productos diferentes al agua o racionalizar su uso dentro de las industrias y además comprender los procesos químicos y físicos que sufre el agua antes de ser usada por una industria.

### **Las enfermedades cardiovasculares: un enemigo oculto**

El proyecto persigue desarrollar en el aprendiz hábitos de prevención, para evitar este tipo de enfermedades cardiovasculares, para ello investigarán en forma acuciosa como funciona el corazón (fisiología), que factores de riesgo lo pueden dañar (hipertensión, tabaquismo, sedentarismo, etc.), así como las recomendaciones para tener un corazón sano (nutrición adecuada, ejercicio físico, etc.) Los resultados y conclusiones de su trabajo quedarán registrados en una página Web construida por ellos.

### **Productos químicos tóxicos: el derecho de saber**

«Saber es el arma más eficaz de que se dispone para combatir las enfermedades provocadas por las sustancias químicas». En el plano mundial, el organismo encargado de promover el derecho de saber es el Registro Internacional de Productos Químicos Potencialmente Tóxicos, del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Este proyecto esta orientado a desarrollar en el aprendiz la importancia de defender su derecho a saber en forma veraz de los productos químicos que lo rodean (peligros en el hogar, en el trabajo) y de los accidentes y desastres químicos que pueden afectar su salud. Para esto investigarán y recopilaran información sobre accidentes químicos en el hogar, en industrias, en el medio ambiente utilizando diferentes fuentes de información (Periódicos, Revistas,

Textos, Internet), además se contactarán con expertos (Médicos de urgencia, Toxicólogos, expertos en prevención de riesgos, etc.), ya sea mediante entrevista o por correo electrónico. A modo de ejemplo analizar los casos: Intoxicación por plomo de niños en Antofagasta; Incendio de Plantas Químicas, Incendio de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Intoxicación y daños genéticos por el uso de plaguicidas, derrame de sustancias tóxicas en calles y carreteras del país e intoxicaciones más frecuentes dentro del hogar. Los alumnos deben construir un foro de discusión (newsgroups) sobre el tema.

### **La Fármaco dependencia en mi barrio: sólo un problema de salud.**

El proyecto tiene como objetivos desarrollar en los aprendices una comprensión integral del fenómeno adictivo, así como los diversos aspectos vinculados a la problemática de las adicciones: aspectos sociales, aspectos médicos, aspectos psicológicos, aspectos legales, políticas en fármaco dependencia, modelos de prevención. Los aprendices se organizarán para informarse y recopilar antecedentes sobre los diferentes temas, se contactarán con expertos nacionales y extranjeros utilizando diferentes herramientas de Internet (e-mail, chat, newsgroups, listservers, etc.) Los alumnos deberán construir un foro de discusión (newsgroups) sobre el tema y sus diferentes aspectos.

### **La Física de los objetos que nos rodean**

Este proyecto pretende desarrollar la habilidad de investigación, análisis y síntesis de información, por medio de la observación crítica y registro de estas, de los fenómenos físicos que expliquen como funcionan los objetos que nos rodean tales como: la cinta adhesiva ¿Por qué se pega?; el trompo ¿Por qué gira?; la pesca con caña, etc. Esto requiere por parte de los aprendices experimentar con estos objetos, registrar sus observaciones, proponer explicaciones sobre la base de conocimientos físicos que poseen. Exponer sus resultados y conclusiones al resto del grupo, simulando una conferencia científica con expertos que pueden rebatir la forma en que llevaron a cabo sus experimentos y las conclusiones a las cuales llegaron.

## Proyecto colaborativo Intersectores de aprendizaje

### I. Identificación del Proyecto

- Nombre del Proyecto	: Conviviendo con la basura
- Nivel Educativo	: Cuarto medio
- Areas de aprendizaje	: Biología, Física, Matemáticas y Química
- Duración del Proyecto	: 1 año

### II. Descripción General del Proyecto

(Explicación o relato de que trata el proyecto, dar una idea clara, contar cómo se realizó, quiénes participaron, etc.)

Se trata de estudiar el problema de la generación, recolección y tratamiento de la basura, ya sea en el establecimiento y sus alrededores o bien en el sector donde vive él o los estudiantes. Este problema se aborda como un proyecto integrado de las áreas de biología, física, matemáticas y química. Los aprendices realizan una investigación previa del tema, para posteriormente diseñar cada una de las etapas del proyecto, creando y ejecutando diferentes experimentos relativos al tratamiento de la basura.

Los profesores de los distintos sectores y subsectores de aprendizaje, asesoran, supervisan y monitorean a cada uno de los grupos participantes del proyecto.

### III. Definición de objetivos

Objetivo General (Eje principal de la realización del trabajo)

- Realizar una investigación sobre el problema de la basura, mediante la aplicación del método científico, la realización de experimentos y la explicación de los resultados y conclusiones de estos.
- Generar alternativas de solución a este problema desde diferentes enfoques.

Objetivos Curriculares (Concordantes con los OFCM, indicar claramente a cuáles apunta)

#### **Biología:**

OF: Entender cómo se analizan los problemas ambientales desde la perspectiva de la organización jerárquica de la naturaleza, apreciando la versatilidad e imaginación del hombre para interactuar y modificar los diversos sistemas ecológicos.

OF: Seleccionar y presentar datos cuantitativos y cualitativos basados en manipulaciones y observaciones experimentales simples, utilizar gráficos y tablas; y elaborar conclusiones a partir de la información recolectada.

**Física:**

OF: Utilizar la noción de átomo y su estructura para comprender los fenómenos subyacentes de los que se observa en la vida diaria; apoyarse en estas nociones para relacionarse con otros campos del conocimiento científico como la química y la biología molecular.

OF: Recoger, sistematizar y evaluar información científica de diversas fuentes y comunicar los resultados en forma oral y escrita.

**Matemáticas:**

OF: Analizar informaciones de tipo estadístico presente en los medios de comunicación; percibir las dicotomías, determinista-aleatorio, finito-infinito, discreto-continuo.

OF: Aplicar el proceso de formulación de modelos matemáticos al análisis de situaciones y a la resolución de problemas.

OF: Reconocer y analizar las propias aproximaciones a la resolución de problemas matemáticos y perseverar en la sistematización y búsqueda de formas de resolución.

OF: Percibir la matemática como una disciplina que ha evolucionado y que continua desarrollándose, respondiendo a veces a la necesidad de resolver problemas prácticos, pero también planteándose problemas propios, a menudo por el sólo placer intelectual o estético.

**Química:**

OF: Comprender y valorar la investigación química como una estrategia para el desarrollo de la humanidad.

OF: Debatir asuntos que suscitan controversia, en forma fundamentada y con respeto a la diversidad.

OF: Apreciar globalmente la química como una disciplina científica y evaluar la responsabilidad social del trabajo científico.

Objetivos transversales (Indicar claramente a cuáles apuntan, de acuerdo a OFT)

**Crecimiento y autoafirmación personal**

- Desarrollo de hábitos de higiene personal y social; desarrollo físico personal en un contexto de respeto y valoración de la vida y el cuerpo humano; cumplimiento de normas de prevención de riesgos.
- Autoestima, confianza en sí mismo y sentido positivo ante la vida.
- Interés y capacidad de conocer la realidad, de utilizar el conocimiento y seleccionar información relevante.

### ***Desarrollo del pensamiento***

- Habilidades de investigación, que tienen relación con la capacidad de identificar, procesar y sintetizar información de una diversidad de fuentes; organizar información relevante acerca de un tópico o problema; revisar planteamientos a la luz de nuevas evidencias y perspectivas; suspender los juicios en ausencia de información suficiente.
- Las habilidades comunicativas, que se vinculan con la capacidad de exponer ideas, opiniones, convicciones, sentimientos y experiencias de manera coherente y fundamentada, haciendo uso de diversas y variadas formas de expresión.
- Habilidades de resolución de problemas, que se ligan tanto con habilidades que capacitan para el uso de herramientas y procedimientos basados en rutinas, como con la aplicación de principios, leyes generales, conceptos y criterios; estas habilidades deben facilitar el abordar, de manera reflexiva y metódica y con una disposición crítica y autocrítica, tanto situaciones en el ámbito escolar como las vinculadas con la vida cotidiana a nivel familiar, social y laboral.
- Habilidades de análisis, interpretación y síntesis de información y conocimiento, conducentes a que los estudiantes sean capaces de establecer relaciones entre los distintos sectores de aprendizaje; de comparar similitudes y diferencias; de entender el carácter sistémico de procesos y fenómenos; de diseñar, planificar y realizar proyectos; de pensar, monitorear y evaluar el propio aprendizaje; de manejar la incertidumbre y adaptarse a los cambios en el conocimiento.

### ***Formación ética***

- Valorar el carácter único de cada persona y, por lo tanto, la diversidad de modos de ser.
- Respetar y valorar las ideas y creencias distintas de las propias, en los espacios escolares, familiares y comunitarios, con sus profesores, padres y pares, reconociendo el diálogo como fuente permanente de humanización, de superación de diferencias y de acercamiento a la verdad.

### ***La persona y su entorno***

- Participar solidaria y responsablemente en las actividades y proyectos del establecimiento, en la familia y en la comunidad.
- Reconocer la importancia del trabajo -manual e intelectual- como forma de desarrollo personal, familiar, social y de contribución al bien común. Valorar la dignidad esencial de todo trabajo, y el valor eminente de la persona que lo realiza. Valorar sus procesos y resultados con criterios de satisfacción personal y sentido de vida, calidad, productividad, innovación, responsabilidad social e impacto sobre el medio ambiente.

- Comprender y valorar la perseverancia, el rigor y el cumplimiento, por un lado, y la flexibilidad, la originalidad, la capacidad de recibir consejos y críticas y el asumir riesgos, por el otro, como aspectos fundamentales en el desarrollo y la consumación exitosa de tareas y trabajos.
- Desarrollar la iniciativa personal, la creatividad, el trabajo en equipo, el espíritu emprendedor y las relaciones basadas en la confianza mutua y responsable.
- Proteger el entorno natural y sus recursos como contexto de desarrollo humano.

### ***Objetivos Transversales en Informática***

- Utilización de software de propósito general, tales como: procesador de texto, planilla de cálculo, base de datos, dibujo y diseño gráfico.
- Redes de comunicación entre personas o grupos de personas.
- Utilización de correo electrónico, listas de interés (por ejemplo, suscribirse, desuscribirse, enviar correspondencia a la lista), y similares para comunicarse con una persona o un grupo de personas.
- Redes de comunicación para buscar, seleccionar y procesar información desde lugares remotos.
- Búsqueda de información a través de las redes de comunicación, seleccionar la que requiere y continuar su procesamiento localmente (por ejemplo, insertarla en un procesador de texto para producir un informe).

## **IV. Recursos**

(Descripción de los instrumentos utilizados. Especificar los recursos humanos, materiales computacionales, software, videos, grabadora, fotos, etc., utilizados en el proyecto junto a la bibliografía)

Recursos humanos:

- Profesores de Biología, Física, Matemáticas y Química.
- Profesor de Lenguaje y Comunicación
- Profesor de Educación Artística
- Grupo de Aprendices

Recursos Materiales:

- Laboratorio de Ciencias
- Laboratorio de Informática Educativa, con software de productividad y conexión a Internet
- Software de Biología:
- Software de Física:

- Software de Matemáticas:
- Software de Química:
- Software de Ecología:
- Videos sobre tratamiento de la basura
- Cámara de video
- Cámara fotográfica, rollos de diapositivas
- Scanner
- Recipientes para la recopilación de muestras de basura

## **V. Etapas y/o Actividades**

(Enumerar las etapas realizadas; reflejar y explicar la metodología utilizada)

Las actividades desarrolladas en cada una de las etapas, serán realizadas por los aprendices de uno o más cursos del nivel Cuarto Medio. Estas actividades serán apoyadas y monitoreadas por los profesores de los diferentes sectores de aprendizaje involucrados en el proyecto.

### ***Etapa 1: Apresto***

Actividades

- Presentación del proyecto
- Conformación de los grupos de trabajo
- Planificación de tareas

### ***Etapa 2: Búsqueda de información***

Actividades

- Recopilación de fuentes de información
- Recolección de información acerca de la clasificación de la basura, tipos de basura, componentes de la basura, etc.
- Análisis, discusión y selección de la información recolectada en la actividad anterior.

### ***Etapa 3: Diseño de la investigación***

Actividades

- Análisis y descripción del problema de la basura desde el punto de vista biológico, físico, matemático y químico.
- Descripción de cómo clasificar las muestras de basura
- Descripción de cómo realizar mediciones y/o determinaciones.
- Elaboración de protocolos de actividades experimentales, uso de sensores.
- Diseño y planificación del newsgroups.
- Diseño y planificación de página Web.

#### ***Etapa 4: Ejecución***

##### Actividades

- Realización de los experimentos:
  - Clasificación de la basura desde el punto de vista biológico, físico y químico.
  - Análisis de los componentes biológicos, físicos y químicos de la basura.
  - Utilización de procesos físicos para el tratamiento de la basura
  - Tratamiento biológico de la basura orgánica y su análisis químico
- Filmación y fotografiado (diapositivas) de las actividades experimentales.
- Construcción del newsgroups sobre los problemas asociados al manejo y tratamiento de la basura.
- Construcción de la página Web del proyecto, en la cual se publicarán los resultados y análisis de los experimentos realizados.
- Elaboración del manual de procedimiento para el manejo de la basura al interior del establecimiento.

#### ***Etapa 5: Evaluación***

Cada etapa se evaluará por medio del cumplimiento de actividades y logro de objetivos, a través de reuniones grupales supervisadas por los profesores.

### **VI. Evaluación**

(Adjuntar modelos de pauta y/o forma de evaluar)

#### ***Evaluación Formativa:***

- Obtención y procesamiento de la información
- Participación en trabajo de grupo
- Presentación de informes
- Registro de observaciones de procesos y experimentos realizados
- Presentación de experimentos

#### ***Evaluación Sumativa:***

- Por resultados, se evaluará en cada sector de aprendizaje
- Desarrollo del Newsgroups
- Desarrollo de página Web
- Uso de Web, newsgroups y correo electrónico
- Desarrollo de destrezas y habilidades por sector de aprendizaje y el todo
- Portafolios sobre resultados en cada una de las etapas

## **VII. Productos esperados**

(Adjuntar productos obtenidos, guías, fotos, videos, manuales, trípticos, etc. que ayuden a una mejor comprensión del proyecto, descripción escrita de ellos.)

- Protocolos, videos y fotografías de los experimentos
- Videos y fotografía de las distintas etapas del proyecto
- Manual de procedimiento del manejo de la basura al interior del establecimiento
- Página Web con los resultados y conclusiones del proyecto
- Síntesis de opiniones e ideas sobre tratamiento de la basura expresadas en el Newsgroups respectivo
- Informe final escrito con los resultados en relación a los objetivos y metas del proyecto.