



**INSTITUTO DE ENSEÑANZA
SUPERIOR
“SIMÓN BOLÍVAR”**

**SEMINARIO DE ALFABETIZACIÓN ACADÉMICA
2018**

**PROFESORADO
PARA LA EDUCACIÓN SECUNDARIA
EN QUÍMICA**





PRESENTACIÓN

Este material forma parte del Seminario de Alfabetización Académica, que el Instituto de Enseñanza Superior “Simón Bolívar” brinda a todos los estudiantes que inician el cursado de alguna de las carreras que integran la oferta educativa. Su objetivo principal consiste en ofrecer a los ingresantes un espacio donde fortalezcan sus saberes y competencias para llevar adelante su inmersión en el ámbito superior. El material, se orienta especialmente a quienes han elegido la carrera Profesorado para la Educación Secundaria en Química.

Los lineamientos señalados para los estudiantes ingresantes a los distintos profesorados en el corriente año ponen un fuerte énfasis en **la lectura y la escritura**, así como en la expresión oral de los mismos.

El propósito de este material es acompañarte en esta etapa del ingreso brindándote recursos y estrategias de comprensión, interpretación y producción de textos escritos que te permitan contar con más herramientas para iniciar tus estudios en el nivel superior.

Quizás te preguntas: ¿Por qué ocuparme de la lectura y la escritura en esta etapa? ¿Para qué realizar actividades de comprensión de textos, lectura y escritura para ser Profesor de Química?

Consideramos que ocuparse sobre cómo leen y escriben nuestros estudiantes es un tema de fundamental importancia porque estas dos herramientas tienen una incidencia decisiva en los aprendizajes, en el rendimiento y en el cursado de las asignaturas.

Distintos estudios insisten en que la escritura y la lectura, influyen significativamente en la comprensión de un tema de estudio, (Vazquez, A. 2016). En el cursado se trabaja permanentemente con textos. Estos atraviesan gran parte de las actividades que los profesores proponen durante la formación. Los estudiantes entran en contacto con información que obtienen por diferentes medios y soportes: libros, fotocopias, apuntes de clase, Internet, revistas científicas, cuadernillos elaborados en las cátedras, entre otros. Cuando se lee para aprender, los textos se transforman en *objetos de estudio* y requieren un tipo especial de lectura. Es por ello que la lectura constituye una herramienta de suma importancia para cualquier estudiante, y, como tal exige tomar conciencia sobre su sentido y su importancia en el estudio.

Las experiencias de aprendizaje, implican, necesariamente estudiar, (...) el acto de estudiar siempre implica el de leer, aunque no se agote en él (...) pero leer no es un mero entretenimiento ni tampoco un ejercicio de la memorización mecánica de ciertos fragmentos del texto (...) Leer es una opción inteligente, difícil, exigente, pero gratificante. (...) el leer como estudio, no es pasar libremente por las



frases, por las oraciones y las palabras sin ninguna preocupación por saber hacia dónde ellos nos pueden llevar (Freire, P. 1997).

La comprensión de la *lectura como estudio* nos ayuda a entender por qué la comprensión de lo que se está leyendo o estudiando no sucede repentinamente. Por contrario, necesita ser *trabajada*. “Leer textos es un proceso amplio, que exige tiempo, paciencia, sensibilidad, método, rigor, decisión y pasión por conocer” (Freire, P. 2002).

En la medida que, como estudiante, puedas comprometerte e implicarte en los temas y las formas de trabajo propias de cada asignatura, podrás mejorar tus capacidades de comprensión e interpretación de textos y, al mismo tiempo, optimizar la forma en que estudias.

“La alfabetización académica pone de manifiesto que los modos de leer y escribir-de buscar, adquirir, elaborar y comunicar conocimiento-no son iguales en todos los ámbitos. Advierte contra la tendencia a considerar la alfabetización como una habilidad básica que se logra de una vez y para siempre. Cuestiona la idea de que aprender a producir e interpretar lenguaje escrito es un asunto concluido al ingresar en la educación superior. Objeta que la adquisición de la lectura y escritura se completen en algún momento. Por el contrario; la diversidad de temas, clases de textos, propósitos, destinatarios, reflexión implicada y contextos en los que se lee y escribe plantean siempre a quien se inicia en ellos nuevos desafíos y exigen continuar aprendiendo a leer y escribir” (Carlino, 2005)

“... los estudiantes y sus profesores pueden encontrar dificultades en la comunicación en la medida en que éstos “hablan ciencia” y aquellos no lo hacen, las tareas propuestas están destinadas a introducir paulatinamente a los estudiantes en la comunidad que sí “habla ciencia”...” (Molina, 2013)

Enseñar, aprender y hacer ciencia , todo ello son procesos sociales, enseñados y aprendidos y realizados como miembros de comunidades sociales grandes y pequeñas como las aulas.

ACTIVIDAD 1:

Comenzamos conociendo a nuestros compañeros y a los docentes

Para dar inicio a este módulo le solicitamos que se presente frente a sus compañeros y el docente, incluyendo nombre y apellido, dónde vive, si trabaja actualmente y dónde, por qué eligió la carrera, qué expectativas posee para con ella, qué estudios previos posee, etc.

Incluya además en su presentación:

- En relación a la carrera: ¿Qué diferencias cree que existen entre el Químico y el Profesor de Química?



- En relación a la lectura y escritura: Responda: ¿qué lee habitualmente? ¿qué le gustaría leer y por qué?

ACTIVIDAD 2:

¿QUÉ TIPO DE ESTUDIANTE SOY?

Estudiar en el nivel superior es diferente a lo realizado en otras instancias: Requiere mayor concentración y las exigencias son mayores por lo que en este apartado se pretende que descubras tus fortalezas y debilidades en tu forma actual de estudiar, lo que es de especial utilidad para definir nuevos propósitos que te aseguren un buen rendimiento en el nivel superior.

Para ello, se utilizan escalas de autovaloración y, sobre los resultados, se puede construir el plan de mejoras para que aumentes la efectividad de tu aprendizaje.

El siguiente cuestionario de autoanálisis podría ayudarte a que enfrentes realidades que quizás no has podido ver hasta este momento.

Conviene que las respuestas sean objetivas y sinceras para obtener un diagnóstico que pueda ayudarte.

A continuación conteste cada pregunta, colocando una cruz en SÍ (si lo haces siempre) o NO (si lo haces a veces o nunca).

Tenga en cuenta las siguientes consideraciones:

- Lea atentamente cada uno de los ítems propuestos.
- Marque en la casilla correspondiente.
- Cuando finalice, compruebe que todos los ítems están contestados.
- Proceda a la auto-evaluación guiado por el docente.
- Identifique los aspectos o actitudes positivas y negativas para el estudio superior.
- Propóngase algunas estrategias para fortalecer lo positivo y para compensar sus debilidades y escribálas.
- Comparta y discuta algunas de sus estrategias personales con sus pares y docente.



PREGUNTA	SÍ	NO
1- ¿Hay cosas que le impiden concentrarte en el estudio?		
2-¿Tiene un lugar fijo para estudiar?		
3-¿Cuándo comienza a estudiar, tiene todo lo que va a necesitar?		
4-¿Tiene un horario diario fijo de estudio?		
5-¿Establece un plan de estudio para cada día?		
6-¿Divide por igual su tiempo de estudio entre todas las materias?		
7-¿Dedica más tiempo de estudio a sus materias que preferidas?		
8-¿Dedica más tiempo de estudio a las materias que te resultan más difíciles?		
9- ¿Estudias hasta altas horas de la noche?		
10- ¿Eres un lector lento?		
11-¿Hace una rápida lectura, antes de comenzar a estudiar detenidamente?		
12-¿Busca el significado de las palabras que desconocidas cuando lee?		
13-¿Hace esquemas o resúmenes de los temas estudiados?		
14-¿Tiene los apuntes de clase completos?		
15- ¿Trata de copiar todo lo que dice el profesor en clase?		
16- ¿Planifica adecuadamente su tiempo de estudio?		
17- ¿Realiza repases durante su proceso de estudio?		
18- ¿Tiene dificultades para expresar sus ideas oralmente?		
19- ¿Tiene dificultades para expresar sus ideas por escrito?		
20- ¿Intenta de relacionar los conocimientos nuevos con otros anteriores?		

Complete el siguiente cuadro:

Fortalezas	Debilidades	Estrategias propuestas

ACTIVIDAD 3:

Proyección de la entrevista a Diego Golombek: "Ciencia y Formación Docente: Una mirada alternativa sobre las Ciencias en la Formación Docente."

- Registre algunas de las reflexiones del entrevistado.
- Según su criterio ¿Cómo se concibe a la ciencia en la sociedad actual?
- ¿Cómo define a la ciencia el entrevistado?



- ¿Qué divergencias encuentra entre la enseñanza de las disciplinas y hacer ciencia en el aula?
- ¿Qué propone Golombek para dirimir el conflicto?
- ¿Cuál es su postura acerca de la formación docente?
- ¿Cree que es posible lo que propone el entrevistado?
- ¿Qué preguntas le harías al entrevistado?
- Busque en diccionarios 2 definiciones de Ciencia y compare con la propuesta por Golombek.

ACTIVIDAD 4:

Lectura exploratoria:

Lea atentamente cada uno de los textos en forma global y realiza las siguientes actividades:

Texto 1:

“Nobel de Química cree que ésta necesitaría mejorar sus "relaciones públicas"

EFE

08/12/2013 (11:57)

Carmen Rodríguez

Estocolmo, 8 dic (EFE).- Dos de los premios nobel de Química 2013, Michael Levitt y Arie Warshel, saben que su especialidad tendrá aplicaciones importantes en los próximos años, pero aún así la química, que muchos relacionan solo con la industria, "tiene mala imagen" por lo que no le irían mal "mejores relaciones públicas".

El profesor Warshel, nacido en Israel hace 73 años, hizo gala de su sentido del humor y sugirió la necesidad de relaciones públicas para la química o incluso de que esta disciplina cambie de nombre. "Aunque, por supuesto, tengo colegas que no estarían de acuerdo", aseguró en una entrevista con Efe.

Levitt y Warshel, junto a Martin Karplus recogerán el martes en Estocolmo el Premio Nobel de Química de manos del rey Carlos Gustavo de Suecia por "el desarrollo de modelos multiescala para sistemas químicos complejos".

Ambos tratan de explicar en qué consiste exactamente su trabajo, que desarrollan con ordenadores. Levitt recurre a los modelos informáticos para predecir el tiempo meteorológico, mientras Warshel pone el ejemplo de un reloj, "que es como la química. El hecho de poder ver todas sus partes no quiere decir que entiendas como funciona".



De lo que sí están seguros es de que en el futuro tendrá importantes aplicaciones, como ya las ha tenido en el pasado, para campos tan centrales como la Medicina.

Levitt, quien matiza que él está más activo en la biología que en la química, explica a Efe que habrá nuevos avances, tanto en el campo de los medicamentos -"se diseñarán más medicinas con la ayuda de ordenadores", por ejemplo para el cáncer- como en el desarrollo de nuevos materiales.

Los tres científicos han sido premiados por desarrollar modelos informáticos que permiten entender y predecir procesos químicos complejos, puesto que las reacciones químicas ocurren a tal velocidad que no pueden observarse a simple vista.

Warshel y Levitt, que han trabajado juntos durante varias etapas, fueron pioneros a comienzos de los setenta en el uso de ordenadores con los que crear modelos para entender cómo pueden producirse las reacciones químicas. En 1976 publicaron el primer modelo computarizado de una reacción enzimática.

Que los científicos puedan usar ordenadores para sus experimentos ha permitido una mayor comprensión de los procesos químicos y la fortaleza de los métodos desarrollados por los tres laureados es que son universales y pueden usarse para estudiar todo tipo de química, desde la vida molecular hasta los procesos de la química industrial.

"Nuestro trabajo trata de cómo hacer cálculos con grandes moléculas", que son las que "forman nuestro cuerpo y hacen todo el trabajo", señaló Levitt, a lo que Warshel matizó que "no se puede ir dentro de una molécula y ver cómo funcionan los átomos, es demasiado difícil, pero con un modelo de ordenador es muy sencillo".

Además, los modelos multiescala por ellos diseñados no pueden ser demasiado detallados, pues serían muy lentos. "hay que elegir el que tenga el nivel justo de simplificación -dijo Levitt-. Debe ser todo lo simple que se pueda, pero no demasiado. Esa es la dificultad".

De hecho, "yo creo que, por lo que realmente nos han concedido el premio, es porque hemos encontrado la manera de simplificar la química lo suficiente, pero no demasiado", consideró Levitt, de 66 años, nacido en Sudáfrica pero de nacionalidad israelí y británica.

La química puede ser una materia tremendamente compleja para los no iniciados, pero realmente "es una ciencia central, es la herramienta fundamental para entender todo", reiteró Warshel, aunque luego se puede usar para "cosas buenas y para cosas malas", al final es "solo que tiene mal nombre".



Pero además de compleja puede ser fascinante. "Si la gente viera más películas de cómo se mueven las moléculas y pudiesen preguntarse cómo lo hacen, seguramente no tendrían miedo de ir a los departamentos de química para estudiar".

Warshel, por su parte, hizo una defensa de la ciencia básica; "es muy importante que todos los países se den cuenta" de que invertir en ella siempre reporta beneficios.

"España ha invertido de manera bastante importante en ciencia, aunque ahora tenga problemas (con la crisis económica), pero yo creo que el simple hecho de que haya invertido da a la gente esperanza".

En épocas de dificultad económica "es como cuando vas conduciendo, el coche pisa gravilla y resbala. Tienes que mantener tus manos firmes, sin mover el volante, de otra manera te sales de la carretera, Hay que hacer un intento por mantener el control".

Y es que Warshel está seguro de que "la ciencia será la solución a todos los problemas de la humanidad". EFE

a) Teniendo en cuenta los datos de la fuente complete la siguiente ficha:

* Autor/fuente:

* Año de publicación:

* Datos del autor:

* Subraye aquellas informaciones relevantes para la comprensión del texto.

b) De quien se habla en el texto?

c) Investiga en fuentes confiables y sintetiza la historia de vida.

d) Marque con una cruz la opción correcta. ¿Para qué fue escrito este texto?

- para informar. (...)
- para concientizar. (...)
- Para explicar (...)
- para dar instrucciones. (...)

e). Caracteriza el destinatario del texto.

.....
.....

f) ¿A qué discurso pertenece el texto?

- literario (...)
- científico (...)
- periodístico (...)
- divulgación científica (...)



g) ¿Cuál es la **modalidad discursiva** de este texto?

- narrativa (...)
- explicativa (...)
- argumentativa (...)

h) Cuál es la **intención** del título:

- resume la temática que se quiere presentar (...)
- intenta atrapar al lector (...)
- emite opinión sobre el tema (...)

i) **Sintetiza** lo que presenta el texto

.....

j) **Infiere** que quiere decir el entrevistado con: “*la necesidad de mejorar las relaciones públicas para la química o incluso de que esta disciplina cambie de nombre*”

.....

- Saca tu **propia conclusión** respecto a lo que se expone en el texto:

.....

ACTIVIDAD 5 :

Textos: Biografías de Steve Jobs – Dimitri Mendeléiev - Pitágoras

Responde en forma escrita:

- a) Qué semejanzas y qué diferencias encuentras en estas tres historias de vida?
- b) Detalla los aportes de Pitágoras, Jobs, y Mendeléiev a la ciencia mundial
- c) ¿Cuál de los aportes de cada uno de ellos te impactó más y por qué?

Vidas a descubrir-Biografías para pensar

Dimitri Ivanovich Mendeléiev

(Tobolsk, actual Rusia, 1834-San Peterburgo, 1907) Químico ruso. Su familia, de la que era el menor de diecisiete hermanos, se vio obligada a emigrar de Siberia a Rusia a causa de la ceguera del padre y de la pérdida del negocio familiar a raíz de un incendio. Su origen siberiano le cerró las puertas de las universidades de Moscú y San Petersburgo, por lo que se formó en el Instituto Pedagógico de esta última ciudad.



Dimitri Mendeléiev

Más tarde se trasladó a Alemania, para ampliar estudios en Heidelberg, donde conoció a los químicos más destacados de la época. A su regreso a Rusia fue nombrado profesor del Instituto Tecnológico de San Petersburgo (1864) y profesor de la universidad (1867), cargo que se vería forzado a abandonar en 1890 por motivos políticos, si bien se le concedió la dirección de la Oficina de Pesos y Medidas (1893). Entre sus trabajos destacan los estudios acerca de la expansión térmica de los líquidos, el descubrimiento del punto crítico, el estudio de las desviaciones de los gases reales respecto de lo enunciado en la ley de Boyle-Mariotte y una formulación más exacta de la ecuación de estado.

En el campo práctico destacan sus grandes contribuciones a las industrias de la sosa y el petróleo de Rusia. Con todo, su principal logro investigador fue el establecimiento del llamado sistema periódico de los elementos químicos, o tabla periódica, gracias al cual culminó una clasificación definitiva de los citados elementos (1869) y abrió el paso a los grandes avances experimentados por la química en el siglo XX.

Aunque su sistema de clasificación no era el primero que se basaba en propiedades de los elementos químicos, como su valencia, sí incorporaba notables mejoras, como la combinación de los pesos atómicos y las semejanzas entre elementos, o el hecho de reservar espacios en blanco correspondientes a elementos aún no descubiertos como el eka-aluminio o galio (descubierto por Boisbaudran, en 1875), el eka-boro o escandio (Nilson, 1879) y el eka-silicio o germanio (Winkler, 1886).

Mendeléiev demostró, en controversia con químicos de la talla de Chandcourtois, Newlands y L. Meyer, que las propiedades de los elementos químicos son funciones periódicas de sus pesos atómicos. Dio a conocer una primera versión de dicha clasificación en marzo de 1869 y publicó la que sería la definitiva a comienzos de 1871. Mediante la clasificación de los elementos químicos conocidos en su época en función de sus pesos atómicos crecientes, consiguió que aquellos elementos de comportamiento químico similar estuvieran situados en una misma columna vertical, formando un grupo. Además, en este sistema periódico hay menos de diez elementos que ocupan una misma línea horizontal de la tabla. Tal como se evidenciaría más adelante, su tabla se basaba, en efecto, en las propiedades más profundas



de la estructura atómica de la materia, ya que las propiedades químicas de los elementos vienen determinadas por los electrones de sus capas externas. Convencido de la validez de su clasificación, y a fin de lograr que algunos elementos encontrasen acomodo adecuado en la tabla, Mendeléiev «alteró» el valor de su peso atómico considerado correcto hasta entonces, modificaciones que la experimentación confirmó con posterioridad. A tenor de este mismo patrón, predijo la existencia de una serie de elementos, desconocidos en su época, a los que asignó lugares concretos en la tabla. Pocos años después (1894), con el descubrimiento de ciertos gases nobles (neón, criptón, etc.) en la atmósfera, efectuado por el químico británico William Ramsay (1852- 1816), la tabla de Mendeléiev experimentó la última ampliación en una columna, tras lo cual quedó definitivamente establecida

Steve Jobs

(Los Altos, California, 1955 - Los Ángeles, 2011) Informático y empresario estadounidense. Padre del primer ordenador personal (el Apple I) y fundador de Apple Computer, probablemente la empresa más innovadora del sector, este mago de la informática fue uno de los más influyentes de la vertiginosa escalada tecnológica en que aún vive el mundo actual, contribuyendo decisivamente a la popularización de la informática. Sus ideas visionarias en el campo de los ordenadores personales, la música digital o la telefonía móvil revolucionaron los mercados y los hábitos de millones de personas durante más de cuatro décadas.



Steve Jobs

Al terminar el bachiller en el instituto Homestead de Mountain View, Steve Jobs ingresó en la Reed College en Portland, Oregón, pero abandonó los estudios universitarios un semestre más tarde. En esa época coqueteó con las drogas y se interesó por la filosofía y la contracultura, llegando a viajar a la India en busca de iluminación espiritual. Tras unas prácticas en la empresa Hewlett-Packard en Palo Alto, en 1974 Jobs fue contratado por Atari Inc. como diseñador de videojuegos. Por entonces se unió al que sería su primer socio, el ingeniero Stephen Wozniak, en cuyo garaje crearon el Apple I, considerado el primer ordenador personal de la historia. En 1976, con el dinero obtenido en la venta de su furgoneta Volkswagen, fundaron la empresa.



Apple Computer, con sede en el garaje de la familia Jobs. Steve Jobs eligió el nombre *Apple* como un recuerdo de los tiempos en que trabajaba en la recolección de su fruta favorita, la manzana.

El Apple II, una mejora del modelo anterior, fue introducido en 1977, convirtiéndose en el primer ordenador de consumo masivo. Los pedidos llovieron y Apple pasó a ser la empresa de mayor crecimiento en Estados Unidos. Tres años después, Apple salió a la Bolsa con un precio de 22 dólares por acción, lo que convirtió a Jobs y Wozniak en millonarios. Por entonces, Jobs adquirió la fama de hombre genial, dotado de una creatividad que le permitía construir un ordenador y a la vez comercializarlo.

Tras el Apple II, Jobs y Wozniak se enfrascaron en la creación del Macintosh, el primer ordenador asequible y fácil de manejar sin necesidad de saber informática, por lo que a Jobs se le considera el verdadero creador del concepto de PC (Personal Computer, ordenador personal). El lanzamiento del Macintosh en 1984 supuso un vuelco en la industria informática. Su gran innovación fue la introducción del ratón para desarrollar funciones haciendo clic sobre las ventanas que se abren en la pantalla, lo que facilita la interacción entre el usuario y el ordenador. En este sentido, Jobs realizó una gran contribución a la introducción de los ordenadores personales en la enseñanza.

En 1981, el más fuerte competidor de Apple, IBM, había sacado al mercado su primer ordenador personal. Con el ánimo de mantener la competitividad de su empresa, Jobs decidió reclutar para la presidencia de Apple al entonces presidente de PepsiCo, John Sculley, sin saber que éste acabaría echándole de su propia empresa. Sculley, un ejecutivo de la vieja guardia, chocaba con la rebeldía y las maneras heterodoxas de Jobs.

Al mismo tiempo empezaron los problemas entre Jobs y Wozniak, relegado a un segundo plano tras un accidente, pero que, según otras versiones, se debieron al difícil carácter de Jobs, tildado en medios informáticos de "tirano carismático". El resultado de ambos conflictos personales fue que Wozniak se marchó de Apple en 1985, año en que fueron despedidos 1.200 empleados a raíz de una amplia reestructuración en la empresa, y Jobs dimitió para fundar la empresa NextStep Inc.

A continuación Jobs compró a George Lucas por 50 millones de dólares la división de animación de su imperio Lucas Film. Así nacieron en 1986 los Estudios de Animación Pixar, que recibieron un premio de la Academia de Cine por la película de animación por ordenador *Tin Toy* en 1989.

El mismo año NextStep lanzó su primer ordenador, repleto de funciones extraordinarias pero que no resultó rentable por su elevado precio y su incompatibilidad con la mayoría de los sistemas en el mercado. Finalmente, el visionario Jobs cerró la división de ordenadores en



1993, con el mérito de haber creado el aparato con el que el programador británico Tim Berners-Lee ideó la World Wide Web, que sería la base del desarrollo y popularización de Internet.

En 1995 Pixar lanzó *Toy Story*, una producción conjunta con Disney que ya forma parte de la historia del cine por ser el primer largometraje realizado íntegramente por ordenador. La película fue un éxito de taquilla y obtuvo un Oscar de la Academia de Hollywood. *Bichos* fue el siguiente gran éxito de Pixar. Entretanto, Apple decaía tras el lanzamiento de los ordenadores compatibles IBM equipados con el sistema operativo Windows, de Microsoft, que según varios expertos se inspiró en el Macintosh de Apple. La enemistad entre Steve Jobs y Bill Gates dos personalidades contrapuestas, fue el tema de una película televisiva titulada *Piratas del Silicon Valley*, producida en 1998 por la cadena TNT.

En diciembre de 1996, sumergida en una gran crisis, Apple decidió comprar Next, lo que supuso la vuelta de Jobs a la empresa con un cargo de asesor interino, por el que Jobs, voluntariamente, no recibía ningún salario. La dimisión del presidente de Apple encumbró nuevamente a Jobs al frente de la compañía. En agosto de 1997, un mes antes de su nombramiento como presidente provisional de Apple, Jobs anunció un acuerdo con su hasta entonces rival Microsoft, que decidió invertir 150 millones de dólares en Apple. Las dos compañías acabaron comprendiendo que se necesitaban y se complementaban, pues Microsoft es el principal fabricante de programas para Macintosh, y Apple uno de los principales testigos del juicio antimonopolio contra la empresa de Bill Gates en EEUU. Durante esta segunda etapa en Apple, en la que se mantendría como director ejecutivo hasta 2009, Steve Jobs continuó en su línea rompedora, impulsando productos decididamente innovadores. En 1998 volvió a dar la vuelta al mercado informático con el lanzamiento del iMac, un PC compacto integrado en el monitor, que además de su diseño vanguardista estaba preparado para navegar en Internet. Su éxito de ventas colocó a Apple nuevamente entre los cinco mayores fabricantes de ordenadores personales de EEUU, con una revalorización de sus acciones en un 50%. Nuevas versiones del iMac, con mayor potencia y cada vez más sofisticadas prestaciones y diseño, seguirían apareciendo en los años siguientes, con gran aceptación entre su legión de usuarios incondicionales.

En 2001 desembarcó en el mercado musical con un reproductor de audio de bolsillo, el iPod, y dos años después creó la tienda musical iTunes, que lideró de inmediato la venta de música en línea y sigue manteniendo su posición dominante. Problemas de salud, sin embargo, lo obligaron a apartarse temporalmente de su trabajo en 2004, en que fue tratado de un cáncer de páncreas.



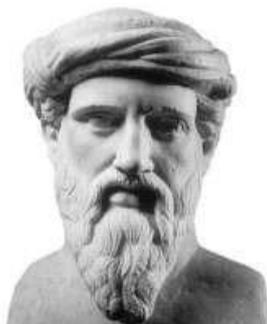
En 2007 presentó el iPhone, primero de la familia de teléfonos inteligentes de alta gama producida por Apple, con pantalla táctil y conexión a Internet. En 2009, año en que hubo de someterse a un trasplante de hígado, delegó la mayor parte de sus funciones en Timothy Cook. Con su creatividad intacta, todavía en 2010 Steve Jobs sorprendió al mundo con un innovador producto, el iPad, un híbrido de tablet PC y teléfono móvil cuya segunda versión, el iPad 2, presentaría en marzo de 2011, en una de sus últimas apariciones en público.

Pitágoras

(isla de Samos, actual Grecia, h. 572 a.C.-Metaponto, hoy desaparecida, actual Italia, h. 497 a.C.) Filósofo y matemático griego.

Se tienen pocas noticias de la biografía de Pitágoras que puedan considerarse fidedignas, ya que su condición de fundador de una secta religiosa propició la temprana aparición de una tradición legendaria en torno a su persona.

Parece seguro que Pitágoras fue hijo de Mnesarco y que la primera parte de su vida la pasó en Samos, la isla que probablemente abandonó unos años antes de la ejecución de su tirano Polícrates, en el 522 a.C. Es posible que viajara entonces a Mileto, para visitar luego Fenicia y Egipto; en este último país, cuna del conocimiento esotérico, se le atribuye haber estudiado los misterios, así como geometría y astronomía.



Pitágoras

Algunas fuentes dicen que Pitágoras marchó después a Babilonia con Cambises, para aprender allí los conocimientos aritméticos y musicales de los sacerdotes. Se habla también de viajes a Delos, Creta y Grecia antes de establecer, por fin, su famosa escuela en Crotona, donde gozó de considerable popularidad y poder.

La comunidad liderada por Pitágoras acabó, plausiblemente, por convertirse en una fuerza política aristocratizante que despertó la hostilidad del partido demócrata, de lo que derivó una revuelta que obligó a Pitágoras a pasar los últimos años de su vida en Metaponto. La comunidad pitagórica estuvo seguramente rodeada de misterio; parece que los discípulos debían esperar varios años antes de ser presentados al maestro y guardar siempre estricto secreto acerca de las enseñanzas recibidas. Las mujeres podían formar parte de la cofradía;



la más famosa de sus adheridas fue Teano, esposa quizá del propio Pitágoras y madre de una hija y de dos hijos del filósofo. El pitagorismo fue un estilo de vida, inspirado en un ideal ascético y basado en la comunidad de bienes, cuyo principal objetivo era la purificación ritual (catarsis) de sus miembros a través del cultivo de un saber en el que la música y las matemáticas desempeñaban un papel importante. El camino de ese saber era la filosofía, término que, según la tradición, Pitágoras fue el primero en emplear en su sentido literal de «amor a la sabiduría». También se atribuye a Pitágoras haber transformado las matemáticas en una enseñanza liberal mediante la formulación abstracta de sus resultados, con independencia del contexto material en que ya eran conocidos algunos de ellos; éste es, en especial, el caso del famoso teorema que lleva su nombre y que establece la relación entre los lados de un triángulo rectángulo, una relación de cuyo uso práctico existen testimonios procedentes de otras civilizaciones anteriores a la griega.

El esfuerzo para elevarse a la generalidad de un teorema matemático a partir de su cumplimiento en casos particulares ejemplifica el método pitagórico para la purificación y perfección del alma, que enseñaba a conocer el mundo como armonía; en virtud de ésta, el universo era un cosmos, es decir, un conjunto ordenado en el que los cuerpos celestes guardaban una disposición armónica que hacía que sus distancias estuvieran entre sí en proporciones similares a las correspondientes a los intervalos de la octava musical. En un sentido sensible, la armonía era musical; pero su naturaleza inteligible era de tipo numérico, y si todo era armonía, el número resultaba ser la clave de todas las cosas.

La voluntad unitaria de la doctrina pitagórica quedaba plasmada en la relación que establecía entre el orden cósmico y el moral; para los pitagóricos, el hombre era también un verdadero microcosmos en el que el alma aparecía como la armonía del cuerpo. En este sentido, entendían que la medicina tenía la función de restablecer la armonía del individuo cuando ésta se viera perturbada, y, siendo la música instrumento por excelencia para la purificación del alma, la consideraban, por lo mismo, como una medicina para el cuerpo. La santidad predicada por Pitágoras implicaba toda una serie de normas higiénicas basadas en tabúes como la prohibición de consumir animales, que parece haber estado directamente relacionada con la creencia en la transmigración de las almas; se dice que el propio Pitágoras declaró ser hijo de Hermes, y que sus discípulos lo consideraban una encarnación de Apolo.

** Tenga en cuenta que sistematizar estas estrategias te ayudarán al estudio comprensivo...*

- ***Realizar/resolver las actividades en hoja aparte y entregarlas a los docentes para su corrección.***



Las Consignas

La interpretación correcta de **consignas** escritas es fundamental, ya que muchas veces ocurre que los estudiantes no aprueban los exámenes porque, a pesar de haber estudiado, la respuesta que dan no es exactamente lo que la consigna pide.

¿Qué son las consignas? ¿Cómo reconocerlas?

Las consignas son las **órdenes** o **indicaciones** de lo que **debe hacerse** en enunciados y preguntas de ejercicios y problemas.

Ejemplos de enunciados con consignas:

Describe a la célula eucariota.

Explique el proceso de óxido-reducción.

Dé un ejemplo de propiedad física.

Enuncie el primer principio de la termodinámica.

Compare célula eucariota y procariota.

Calcule el volumen de gas producido.

También la consigna puede estar formulada como una pregunta:

¿**Cuáles son** las características de la célula eucariota?

¿**Por qué** los líquidos son fluidos?

¿**Qué significa** *composición* y *estructura* cuando se refieren a la materia?

¿**Cómo** se combinan los átomos?

¿**Qué** volumen de gas se produce?

Los VERBOS de los enunciados

Es esencial saber con exactitud qué significan los **verbos** de los enunciados con consignas.

Estos verbos nos piden que hagamos una **tarea específica**, a saber:

- **Definir** es fijar con claridad y exactitud la significación de una palabra, enunciando las propiedades que designan unívocamente un objeto, individuo, grupo o idea. Es fijar con precisión la naturaleza de una cosa, o un concepto para saber lo que es y que no quepa confusión con otros conceptos. Para escribir una definición se utilizan, entre muchos otros, los siguientes verbos: *es/son, se denomina, se conoce como, se llama, se define como, se designa, etc.*

Son definiciones:



*"La **Química** es el estudio de la composición, estructura, propiedades y cambios de la materia."*

*"La disposición de los elementos en orden de número atómico creciente, colocando en columnas verticales los elementos que tienen propiedades similares, se conoce como **tabla periódica**."*

*"La asignación de nombres a las sustancias se denomina **nomenclatura química**."*

*"La **electronegatividad** se define como la capacidad de un átomo para atraer electrones hacia sí en una situación de enlace."*

Atención!!!...Los **ejemplos** son casos individuales y concretos que sirven para reforzar una definición o una explicación. Es importante recordar que cuando se pide definir un concepto, nombrar un ejemplo no reemplaza a la definición.

- **Explicar** es desplegar, desarrollar el **qué, por qué, para qué**, y el **cómo** de un objeto, concepto o suceso. De esta forma se lo **describe** y/o se buscan sus **causas y consecuencias**.

En las explicaciones se pueden usar algunos recursos como:

Definiciones, que tienen como función especificar el significado de un término.

Analogías, cuya función es la de vincular ideas, objetos o fenómenos de las explicaciones con elementos más conocidos para facilitar su comprensión.

Paráfrasis: es la reformulación de información ya expresada pero con otras palabras (volver a decir, o decir lo mismo de otro modo).

Ejemplificación: es llevar un concepto a un elemento concreto para facilitar la comprensión del concepto referido.

Por ejemplo:

Una sustancia sólida blanca A se calienta intensamente en ausencia de aire y se descompone para formar una nueva sustancia blanca B y un gas C. El gas tiene exactamente las mismas propiedades que el producto que se obtiene cuando se quema carbono con exceso de oxígeno. Con base en estas observaciones, ¿podemos determinar si los sólidos A y B y el gas C son elementos o compuestos? Explique sus conclusiones para cada sustancia. ¿Qué recursos utilizó para elaborar la explicación?

ACTIVIDAD 6:

En las siguientes EXPLICACIONES **identifica** los siguientes recursos.

- ✓ Definiciones
- ✓ Analogías



- ✓ Ejemplos (asociarlos a su concepto)
- ✓ Paráfrasis

Luego **elabora** un esquema para organizar la información, relacionándola y jerarquizándola:

Moléculas y compuestos moleculares

El átomo es la muestra representativa más pequeña de un elemento. Sin embargo solo los gases nobles se encuentran normalmente en la naturaleza como átomos aislados. La mayor parte de la materia se compone de moléculas o iones, que se forman a partir de átomos. Una molécula es un conjunto de dos o más átomos estrechamente unidos. El "paquete de átomos resultante se comporta en muchos sentidos como un objeto singular bien definido, así como un televisor compuesto por muchas piezas se puede reconocer como un solo objeto.

Moléculas y fórmulas químicas

Muchos elementos se encuentran en la naturaleza molecular; es decir, con dos o más átomos del mismo tipo enlazados entre sí. Por ejemplo, el oxígeno que normalmente está presente en el aire consiste en moléculas que contienen dos átomos de oxígeno. Representamos esta forma molecular del oxígeno con la fórmula química O_2 (léase "o dos"). El subíndice de la forma nos dice que hay dos átomos de oxígeno en cada molécula. Una molécula formada por dos átomos se denomina molécula diatómica. El oxígeno también existe en otra forma molecular llamada ozono. Las moléculas de ozono consisten en tres átomos de oxígeno, así que su fórmula química es O_3 . Aunque tanto el oxígeno "normal" (O_2) como el ozono se componen exclusivamente de átomos de oxígeno, exhiben propiedades químicas y físicas muy diferentes. Por ejemplo, el O_2 es indispensable para la vida, pero el O_3 es tóxico, el O_2 es inodoro, en tanto que el O_3 tiene un olor acre fuerte.

Los elementos que normalmente están presentes como moléculas diatómicas son el hidrógeno, el oxígeno y los halógenos. Cuando hablamos de la sustancia hidrógeno, nos referimos a H_2 a menos que indiquemos explícitamente otra cosa. Asimismo, cuando hablamos de oxígeno, nitrógeno o alguno de los halógenos, nos estamos refiriendo a O_2 , N_2 , F_2 , Cl_2 , Br_2 o I_2 .

- **Analizar** es descomponer un todo en sus partes para poder estudiar su estructura y funcionamiento.

Ejemplo de consigna:

Analice las propiedades observables de los estados físicos de la materia en términos de su estructura molecular.



- **Exponer** es *decir, mostrar* generalmente haciendo una descripción y sus consecuencias.
- **Caracterizar/Describir** es una enunciación de las características o propiedades de un objeto, concepto o suceso.

Ejemplo de consigna:

Dé/enuncie/mencione/explique las características de la célula eucariota.

- **Clasificar** es ordenar o disponer un conjunto de objetos de conocimiento en clases, grupos o tipos.

Por ejemplo:

Clasifique cada una de las siguientes como sustancia pura, disolución o mezcla heterogénea: una moneda de oro; una taza de café; una tabla de madera.

- **Enumerar** es hacer un listado de los elementos que componen un cuerpo de conocimiento.

Por ejemplo:

Enumere los pasos a seguir para la separación de una mezcla de arena, agua, sal y aceite.

- **Identificar** es reconocer, distinguir un objeto, concepto o suceso diferenciándolo de otros.

Por ejemplo:

El bronce típico consiste en cobre, estaño y zinc, con cantidades menores de fósforo y plomo. Localice todos estos elementos en la tabla periódica, escriba sus símbolos, e identifique el grupo de la tabla periódica al que pertenecen.

- **Relacionar** es establecer conexiones, vínculos, correspondencias entre objetos de conocimiento. Implica establecer semejanzas y diferencias, pertenencias e inclusiones, exclusiones y correlaciones causa-consecuencia.

Por ejemplo:

Relacione las propiedades observables de los distintos estados físicos con su estructura molecular.

- **Comparar** es establecer semejanzas y diferencias entre dos objetos de conocimiento, es decir, enumerar solamente las características que los diferencian y las que comparten.



Hay que **comparar** esos objetos y **no** describirlos uno después del otro por separado o escribir dos definiciones sucesivas.

Se puede pensar que la comparación implica un proceso *simultáneo* con los dos objetos de estudio, en cambio, la descripción por separado implica dos procesos *sucesivos* que no garantizan comprender qué aspectos pueden ser comparados.

El proceso de comparación incluye varios pasos:

1° *Releer* el texto e *identificar* las definiciones correspondientes. 2° *Organizar* los rasgos definitorios de cada concepto. 3° *Compararlos* 4° Extraer diferencias y semejanzas.

Por ejemplo:

¿Cuál es la diferencia entre *elementos, compuestos y mezclas*?

Las sustancias son los materiales con los que trabaja el químico y éstas pueden ser puras o no. Las sustancias puras se clasifican en elementos y compuestos.

Los elementos son sustancias simples que no pueden descomponerse por métodos químicos ordinarios.

La mínima unidad material que representa las características de un elemento es el átomo. Un elemento posee átomos iguales entre sí y diferentes a los de otro elemento. Desde la antigüedad se conocen varios elementos, algunos son muy abundantes, otros son muy raros, algunos son radiactivos y otros se han sintetizado en el laboratorio y tienen una vida muy corta.

Los elementos se representan por medio de un símbolo y se encuentran ordenados en la tabla periódica.

Los compuestos son sustancias que resultan de la unión química de dos o más elementos en proporciones definidas, se combinan de tal manera que ya no es posible identificarlos por sus propiedades originales e individuales y solamente por medio de una acción química se les puede separar.

Los compuestos se representan con fórmulas y la mínima unidad material que simboliza las características del compuesto es la molécula o la unidad fórmula. Por ejemplo: ácido sulfúrico (H_2SO_4), cloruro de sodio (NaCl), amoníaco (NH_3) y agua (H_2O).

Las mezclas son el resultado de la unión física de dos o más sustancias a las cuales se les llama componentes, éstos pueden ser elementos o compuestos, y al efectuarse dichas mezclas conservan sus propiedades individuales.

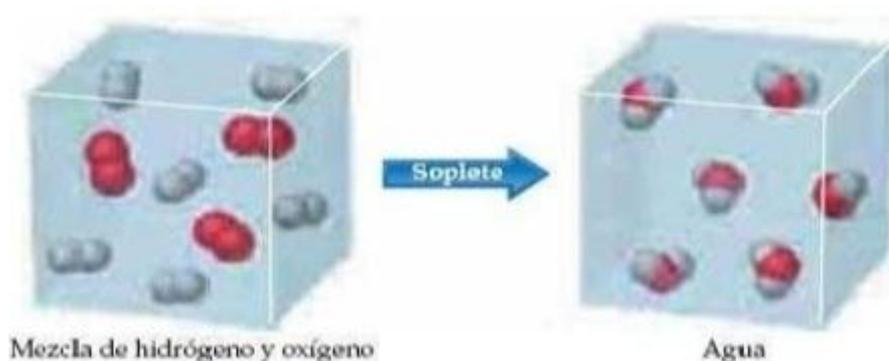
La composición de las mezclas es variable y sus componentes podrán separarse por medios físicos o mecánicos debido a que no están unidos químicamente.

ACTIVIDAD 7: Relea el texto anterior.

- Realice los pasos para comparar elementos, compuestos y mezclas.
- Establezca los criterios o rasgos definitorios.
- Realice un cuadro comparativo

ACTIVIDAD 8: Lea el texto a continuación

► **Figura 1.10** En las reacciones químicas, la identidad química de las sustancias cambia. Aquí, una mezcla de hidrógeno y oxígeno sufre un cambio químico para formar agua.



Cambios físicos y químicos

Al igual que se hace con las propiedades de una sustancia, los cambios que sufren las sustancias se pueden clasificar como físicos o químicos. Durante un **cambio físico**, las sustancias varían su apariencia física pero no su composición. La evaporación del agua es un cambio físico. Cuando el agua se evapora, cambia del estado líquido al gaseoso, pero sigue estando constituida por moléculas de agua, como se mostró en la figura 1.4. Todos los cambios de estado (por ejemplo, de líquido a gas o de líquido a sólido) son cambios físicos.

En los **cambios químicos** (también llamados **reacciones químicas**), las sustancias se transforman en sustancias químicamente distintas. Por ejemplo, cuando se quema hidrógeno en aire, sufre un cambio químico porque se combina con oxígeno para formar agua. Este proceso, visto desde la perspectiva molecular, se ilustra en la figura 1.10 ▲.

- 1- ¿Cuál es el concepto que se explica en el primer párrafo? Transcriba los segmentos que le servirían para formular una definición de ese concepto. Escriba la definición.
- 2- Proceda de igual manera con el segundo párrafo.
- 3- Establezca diferencias entre los conceptos.



- 4- Transcriba un ejemplo y explique a que concepto se refiere.
- 5- Explique qué función tiene la imagen que acompaña al texto presentado.

Lectura extractiva vs. Lectura reflexiva

Las lecturas académicas que harán en sus estudios universitarios tendrán como objetivo un **análisis crítico** de los textos y no sólo la extracción de datos. Extraer datos del material de lectura es simplemente un medio para alcanzar el fin buscado, que es analizar críticamente para **comprender** y **aplicar** el conocimiento.

No se les pedirá que reproduzcan textualmente las informaciones de los libros o apuntes, sino que las analicen, elaboren y apliquen a situaciones concretas o que generalicen a partir de casos particulares.

Hay una gran diferencia entre leer para extraer datos (**lectura extractiva**) y leer para establecer relaciones entre los datos e inferir conclusiones (**lectura reflexiva**). Veamos la diferencia en la siguiente actividad:

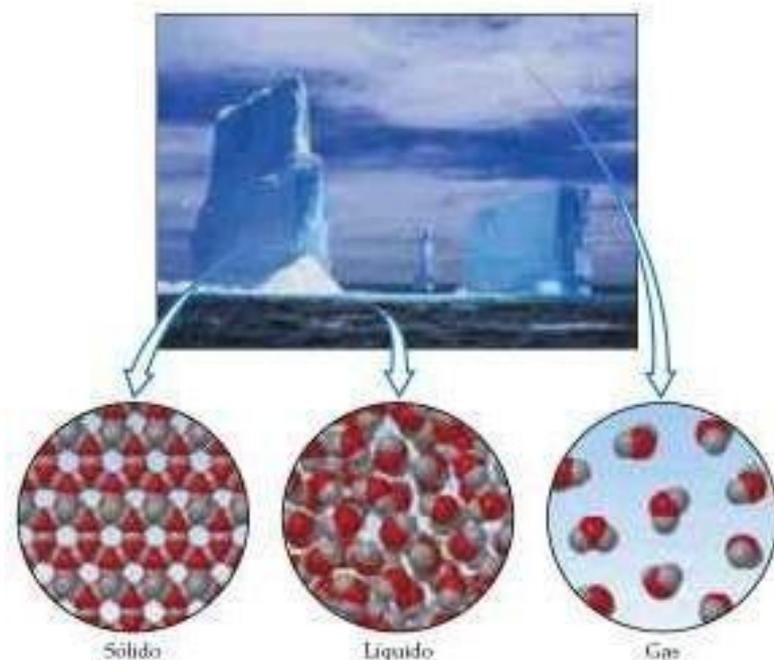
- A partir de la lectura del fragmento 1 resuelve las actividades propuestas:

Fragmento 1:

Estados de la materia

Una muestra de materia puede ser gaseosa, líquida o sólida. Estas tres formas de materia se denominan **estados de la materia**. Los estados de la materia difieren en algunas de sus propiedades observables. Un **gas** (también llamado *vapor*) no tiene volumen ni forma fijos; más bien, se ajusta al volumen y la forma del recipiente que lo contiene. Podemos comprimir un gas de modo que ocupe un volumen más pequeño, o expandirlo para ocupar uno mayor. Un **líquido** tiene un volumen definido independiente del recipiente pero no tiene forma específica; asume la forma de la porción del recipiente que ocupa. Un **sólido** tiene forma y volumen definidos; es rígido. Ni los líquidos ni los sólidos pueden comprimirse de forma apreciable.

Las propiedades de los estados pueden entenderse en el nivel molecular (Figura 1.4). En un gas, las moléculas están muy separadas y se mueven a alta velocidad, chocando repetidamente entre sí y con las paredes del recipiente. En un líquido, las moléculas están más cercanas, pero aún se mueven rápidamente, y pueden deslizarse unas sobre otras; por ello los líquidos fluyen fácilmente. En un sólido, las moléculas están firmemente unidas entre sí, por lo regular en patrones definidos dentro de los cuales las moléculas apenas pueden moverse un poco de esas posiciones fijas. Por ello, los sólidos tienen forma rígida. (2004, Brown T. et al, *Química. La ciencia Central*. Pearson Education, México.)



◀ **Figura 1.4** Los tres estados físicos del agua son vapor de agua, agua líquida y hielo. En esta fotografía vemos los estados sólido y líquido del agua. No podemos ver el vapor de agua. Lo que vemos cuando miramos vapor o nubes son pequeñas gotitas de agua líquida dispersas en la atmósfera. Las vistas moleculares muestran que las moléculas en el sólido están dispuestas en una forma más ordenada que en el líquido. Las moléculas del gas están mucho más separadas que en el líquido o en el sólido.

Tarea 1: ¿Cuáles son las propiedades observables de los sólidos? ¿Y de los líquidos? ¿Y de los gases?

Tarea 2: ¿Cómo se disponen y cómo es el movimiento de las moléculas en cada uno de los estados?

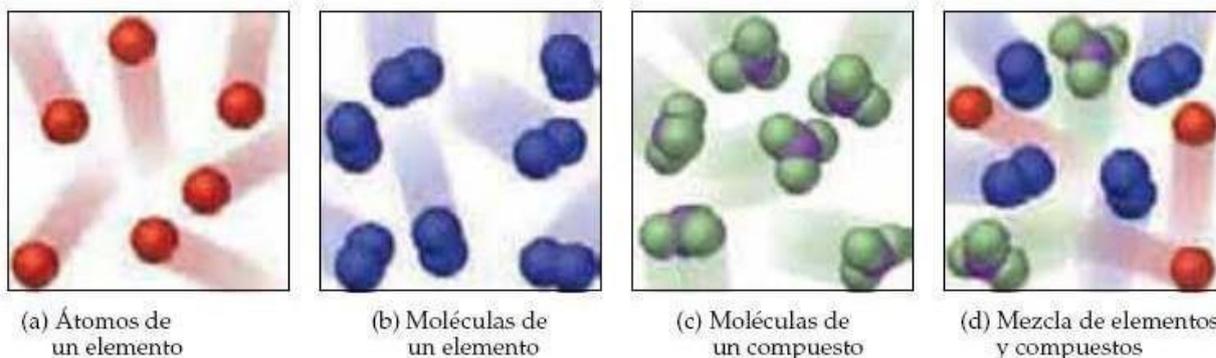
ACTIVIDAD 9:

- Elabora un cuadro comparativo para los tres estados de la materia que tenga en cuenta sus propiedades observables y su nivel molecular.
- ¿Qué relaciones puedes establecer entre las propiedades observables de la materia con su nivel molecular?
- ¿Cuál de las actividades te exigió mayor demanda reflexiva y mayor cantidad de lecturas? ¿Qué tuviste que hacer en cada una?

Actividad 10:

DEFINICIONES

Tarea 1: Lee el siguiente fragmento 2 y luego realiza las actividades propuestas.



▲ **Figura 1.5** Cada elemento contiene una sola clase de átomos. Los elementos pueden consistir en átomos individuales, como en (a), o moléculas, como en (b). Los compuestos contienen dos o más átomos distintos enlazados químicamente, como en (c). Una mezcla contiene las unidades individuales de sus componentes, que en (d) se muestran como átomos y moléculas.

Sustancias puras

La mayor parte de las formas de materia con las que nos topamos —por ejemplo, el aire que respiramos (un gas), la gasolina para los autos (un líquido) y la acera por la que caminamos (un sólido)— no son químicamente puras. No obstante, podemos descomponer, o separar, estas clases de materia en diferentes sustancias puras. Una **sustancia pura** (o simplemente *sustancia*) es materia que tiene propiedades definidas y una composición que no varía de una muestra a otra. El agua y la sal de mesa ordinaria (cloruro de sodio), que son los principales componentes del agua de mar, son ejemplos de sustancias puras.

Todas las sustancias son elementos o compuestos. Los **elementos** no pueden descomponerse en sustancias más simples. En el nivel molecular, cada elemento se compone de un solo tipo de átomo [Figura 1.5 (a y b) ▲]. Los **compuestos** son sustancias compuestas de dos o más elementos, y por tanto, contienen dos o más clases de átomos [Figura 1.5(c)]. El agua, por ejemplo, es un compuesto constituido por dos elementos, hidrógeno y oxígeno. La figura 1.5(d) muestra una mezcla de sustancias. Las **mezclas** son combinaciones de dos o más sustancias en las que cada sustancia conserva su propia identidad química.

Tarea 2:

- (a) ¿Qué opinas de la respuesta que dio este alumno? ¿Es correcta y completa?
- (b) ¿Qué cambiarías? Por qué?

Supone que los alumnos tienen la siguiente consigna en una guía de estudio:

¿Qué es una sustancia pura? Dé tres ejemplos.

Uno de ellos respondió:

“La mayoría de las formas de materia no son químicamente puras, pueden descomponerse en diferentes sustancias puras. Ejemplos: agua, sal de mesa y gasolina”.



Tarea 3:

- Identifica en el fragmento 2 **todas las definiciones** y escríbelas.
- Haz lo mismo con los ejemplos asociados a dichas definiciones.
- Socialización de las producciones.

Actividad 11: Causas y consecuencias

Tarea 1

Una pregunta del tipo *¿Por qué los sólidos tienen forma propia y rígida?*, está indagando acerca de la/s **causa/s** que hacen que los sólidos tenga esa característica.

- ¿Podrías encontrar en el fragmento 1 dichas causas?
- ¿Qué frase o palabra del texto te indicó cual era la causa?
- Intenta formular la consigna anterior de otra manera.

Tarea 2

En cambio, una pregunta como *¿Qué característica de los líquidos **se deriva** del hecho de que sus moléculas se muevan y puedan deslizarse unas sobre otras?*, busca las **consecuencias** (una característica) de este comportamiento molecular.

¿Cuáles son los efectos de un aumento de presión sobre un gas? Se busca una consecuencia sobre un gas al aumentar su presión.

- ¿Podrías encontrar en el fragmento 1 dicha característica?
- ¿cómo te diste cuenta?
- ¿Qué pista te dio el texto?
- Socialización de las producciones.

Carne sobre carne

Cocinamos las carnes para hacerlas más sabrosas, para que su ingestión sea más segura y para que resulte más fácil de masticar y digerir. El efecto del cocinado sobre la digestión se debe ante todo a que las proteínas se desnaturalizan por calor y son atacadas con más facilidad por las enzimas de nuestro sistema digestivo.

Imaginemos a las fibras musculares separadas por espacios que contienen agua. Al calentar la carne las proteínas pierden su forma original (se desnaturalizan). En particular, las proteínas de las fibras musculares pasan a formar masas sólidas, con dos consecuencias



importantes: se impide el paso de la luz, por lo que la carne luce más opaca, y empieza a aparecer un jugo que proviene del agua que antes se ubicaba entre las fibras, algo parecido a lo que ocurre cuando estrujamos con fuerza una toalla húmeda.

El calor produce el sabor típico de la carne cocinada al menos de dos formas distintas. Por un lado, al dañar las células, pone a todos los compuestos químicos, los intra y los extracelulares, en contacto, lo que promueve reacciones químicas entre los aminoácidos, los azúcares, las grasas y las enzimas. Además, el calor intenso favorece reacciones químicas denominadas *pardas* donde los azúcares y los aminoácidos de la carne pueden enlazarse unos a otros y crear muchos tipos de compuestos, algunos sabrosos, otros de color y olor a tostado (de hecho se trata de la misma reacción química que vimos al hablar de las tostadas). El color es más intenso en las zonas más superficiales, donde el tejido se seca y la temperatura aumenta rápidamente. Estas reacciones de Maillard, como se las llama, crean la costra de las carnes asadas (y tienen que ver con el mito del sellado, que veremos al final del libro).

Golombek, D. y Schwarzbaum P.(2013) *“El nuevo cocinero científico: cuando la ciencia se mete en la cocina”*. 4° edición. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.

El texto presentado es de divulgación científica y se estructura mediante una gran cantidad de relaciones lógicas de tipo causa- consecuencia.

Algunas de estas relaciones se presentan en cadena, es decir, una consecuencia es a la vez la causa de otro fenómeno.

En la ejercitación propuesta identificaremos causas y consecuencias presentes en el texto para luego relacionarlas mediante conectores adecuados.

Actividad 12:

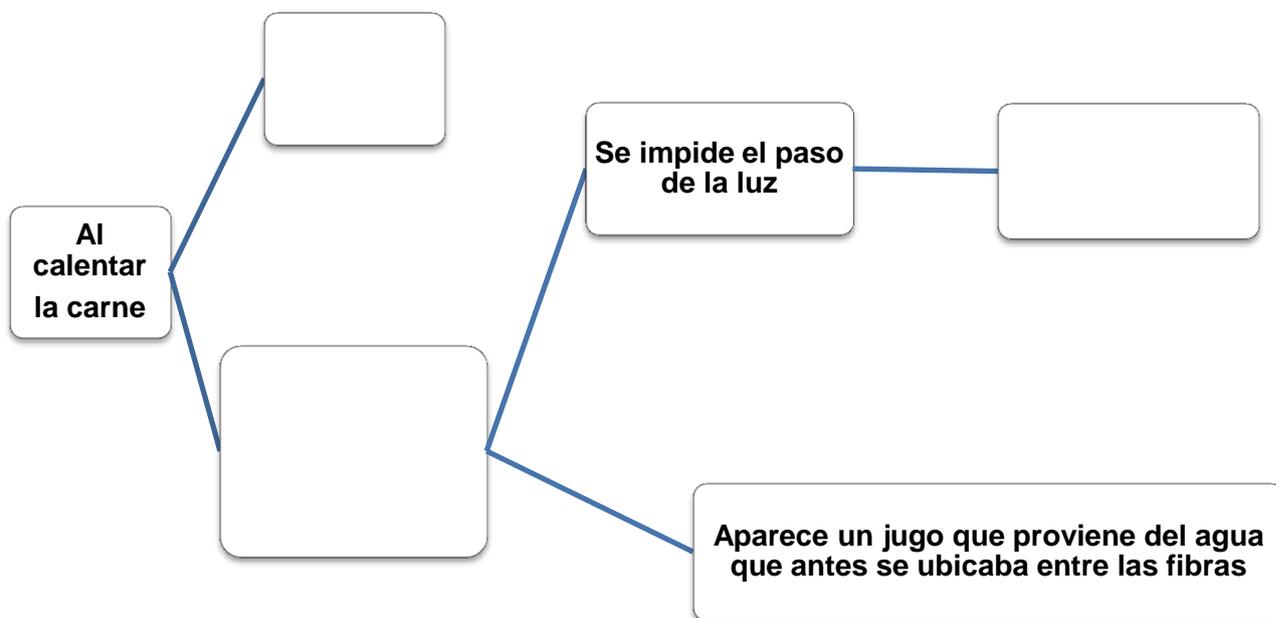
a) Elabore un glosario en relación al tema del texto “Carne sobre carne”.

Un glosario es una recopilación de definiciones o explicaciones de palabras que versan sobre un mismo tema o disciplina, ordenada de forma alfabética.

b) Complete el siguiente cuadro con la información proveniente del texto:



Causa	Consecuencias
Cocinamos las carnes	
Las proteínas se desnaturalizan por calor	
	Produce sabor típico de la carne cocinada
	Favorece reacciones pardas.
El tejido se seca y la temperatura aumenta rápidamente en la superficie	
	Crean la costra de las carnes asadas.





ACTIVIDAD 13:

- Identifique las causas y las consecuencias en los siguientes fragmentos de texto, clasifique el conector que vincula causa y consecuencia como conector causal o consecutivo.
- Reformule los fragmentos del texto utilizando adecuadamente otros conectores causales o consecutivos.

“El efecto del cocinado sobre la digestión se debe ante todo a que las proteínas se desnaturalizan por calor y son atacadas con más facilidad por las enzimas de nuestro sistema digestivo.”

“... se impide el paso de la luz, por lo que la carne luce más opaca ...”

Conectores causales:

se da ya que, se da por el hecho de que, se presenta en virtud de que, se observa porque, se observa dado que, se presenta en virtud de que, etc.

Conectores consecutivos:

en consecuencia, por consiguiente, de ahí que, de ello resulta que, entonces, etc.

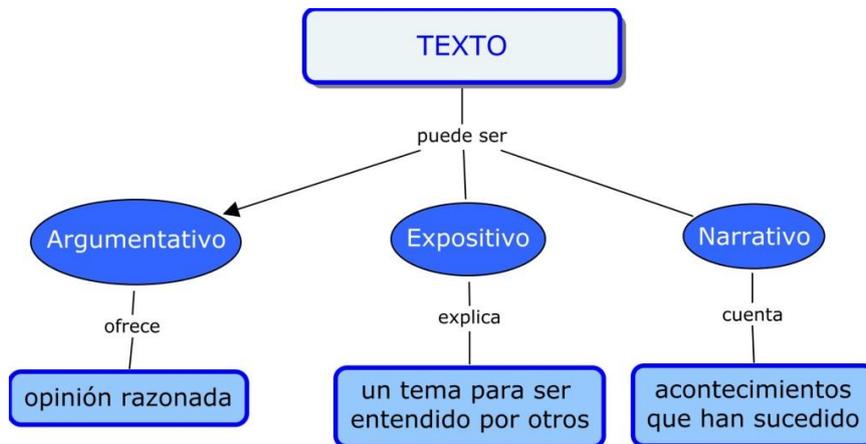
.....

LOS MAPAS CONCEPTUALES

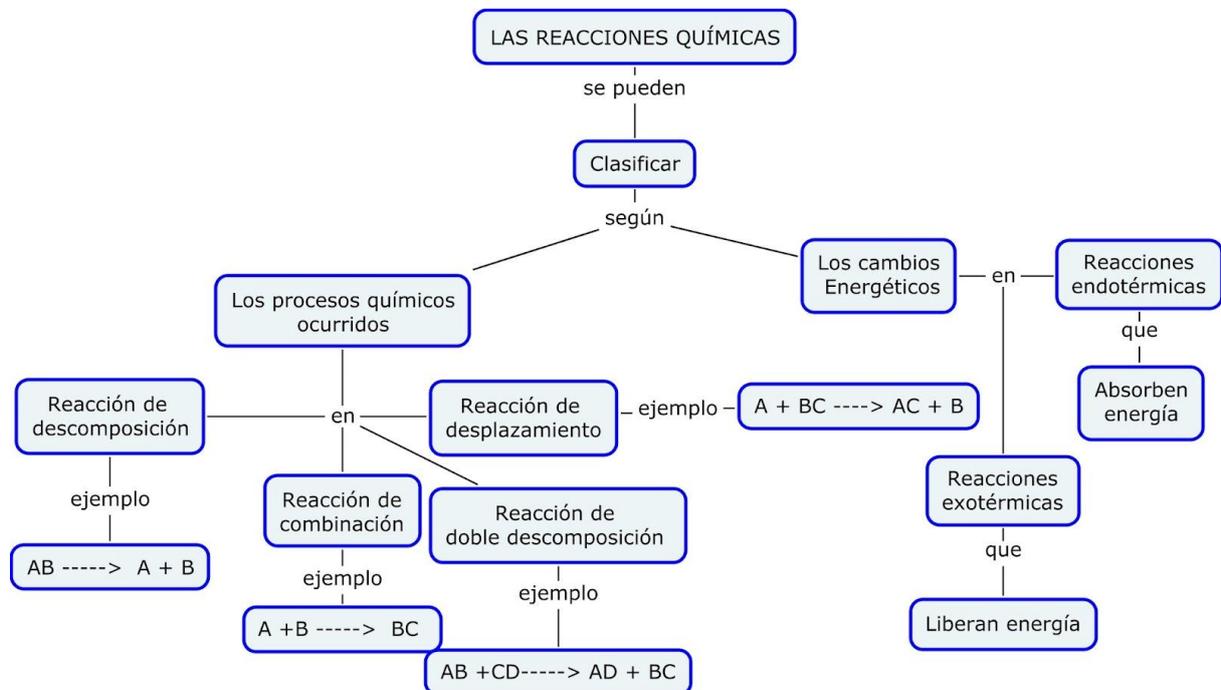
ACTIVIDAD 14:

- Video ¿Qué es un mapa conceptual y cómo se elabora? Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=q8fvXaUX5f4&t=98s>
- Indique cuáles son los componentes de un mapa conceptual.
- ¿Cómo se organizan los componentes de un mapa conceptual?

Ejemplo1:



Ejemplo 2



ACTIVIDAD 15:

- Identifique en el ejemplo 1 y 2 las partes de los mapas conceptuales.
- Escriba 3 proposiciones que aparecen en cada ejemplo.
- Socialice sus producciones.

ACTIVIDAD 16:

Realice un mapa conceptual de una de las biografías presentadas al comienzo atendiendo a las características que debe tener.

Entregue su producción al docente.



¿Qué es un protocolo de laboratorio?

Un protocolo de laboratorio es un documento que lista una serie de instrucciones necesarias para la realización de un experimento o investigación en un laboratorio. Lo que entendemos por protocolo de laboratorio es lo mismo que podemos entender por proceso estándar de operaciones. Puede haber miles de protocolos de laboratorio diferentes, cada uno de ellos se adapta a diferentes circunstancias. Por ejemplo, podemos encontrar unas instrucciones para la extracción de ADN, de la misma forma que puede haber otro que explique las instrucciones para extraer una sonda sin dañar las membranas.

Han de ser textos muy precisos para evitar errores y ambigüedades tanto en el momento de preparar el proceso, como a la hora de llevarlo a cabo. Estos documentos se suelen emplear en laboratorios, espacios donde haya máquinas, archivos, documentos de trabajos, etc. Por lo tanto, puede que no se den las mejores condiciones de trabajo para que se lean los documentos.

Por este motivo, los protocolos han de ser claros y con la letra lo suficientemente grande como para poder leerse cómodamente.

Como hemos explicado previamente, los protocolos son documentos que tienen el objetivo de guiar a un profesional en el proceso de realización de un experimento. Así pues, al tratarse de un documento que enseña a utilizar ciertas herramientas, podemos concluir que el público será estudiante de una disciplina relativa a la ciencia que requiera de un laboratorio o un profesional. Este hecho es crucial a la hora de redactar un protocolo de laboratorio, ya que supone que no se expliquen muchos de los aspectos que se comentan en la redacción, puesto que, teóricamente, el profesional y el estudiante los conocen.

¿Qué tipo de información acostumbra a aparecer?

En un protocolo de laboratorio, suele aparecer la explicación de las herramientas que se utilizarán durante el proceso para el que se han redactado las instrucciones. También podemos encontrar las instrucciones del experimento o de la investigación que se llevará a cabo. Otros aspectos que pueden explicarse son, por ejemplo, los certificados y los permisos que requieren los protocolos y que, por ende, certifiquen que estos son válidos para la acción que se explica. Además, podemos encontrar la categoría, el producto, la norma de referencia, las fuentes legales, entre otros conceptos que categoricen los protocolos.

Cómo redactar un protocolo de laboratorio

Los protocolos de laboratorio han de estar redactados de manera clara y precisa, evitando los detalles prescindibles e intentando que no haya ambigüedad. De esta manera, se consigue que la interpretación sea única, lo que es muy importante a la hora de leer y



trabajar con protocolos de laboratorio, donde las indicaciones son esenciales. Se recomienda evitar, en la medida de lo posible, las oraciones subordinadas y los párrafos largos. En otras palabras, la información ha de estar bien organizada y redactada del modo más breve que sea posible, pero sin renunciar a que sea comprensible para el lector. Los protocolos de laboratorio suelen seguir una estructura determinada y contienen unos apartados específicos en los que la información está organizada de manera coherente. Se utiliza terminología técnica propia del ámbito que se está tratando. Estos dos puntos se describirán con más detalle a continuación.

Estructura de un protocolo de laboratorio

La estructura de los protocolos de laboratorio es fija y se incluyen varios apartados que organizan la información de una manera clara y precisa. Normalmente, todos comienzan con una introducción que, aunque no es necesario, es muy útil para presentar el tema del que se hablará posteriormente, así como para hacer referencia a estudios previos que puedan ser importantes para la investigación. De esta forma, todos los lectores pueden contextualizar más fácilmente la investigación (metodologías de otros experimentos y conclusiones).

Seguido a la introducción, se explican los objetivos y la motivación del ensayo. Acto seguido, se tratarán las implicaciones del experimento, es decir, a qué tipo de muestras o materiales se podrá aplicar este ensayo, el rango de concentración y qué limitaciones presentará.

Los protocolos de laboratorio suelen contar con una documentación de referencia, en la que debe incluirse los documentos que puedan ser necesarios durante la realización del experimento. Estos suelen incluir: normas, publicaciones, manuales de los equipos, documentos sobre la seguridad e higiene laboral y sobre el sistema de calidad, etcétera. A parte de estos documentos, se encontrará una sección de responsabilidades, definidas según el lugar que ocupa cada persona involucrada en el desarrollo del ensayo y un apartado de definiciones y abreviaturas, que trataremos más tarde. Una vez escritos estos apartados, se describe la metodología de manera ordenada y detallada. El primer punto que se suele desarrollar se llama "principio" y consiste en explicar el ensayo en términos generales, los fundamentos del método y los tratamientos y reacciones a los que se someterá la muestra. Seguidamente, se tratan las medidas de higiene y seguridad. Es muy importante que las personas que lleven a cabo el ensayo tengan muy claras las precauciones que se tendrán que tomar en el momento de la manipulación de los reactivos, los equipos que se utilicen y qué elementos de protección personal necesitarán para evitar accidentes. Además, también se incluirá una lista de todos los reactivos empleados y la preparación de las soluciones. En caso de que estas requieran una preparación especial se



detallará lo más minucioso posible. Después, se hará una lista de los materiales y los equipos que se emplearán.

Cuando se hayan redactado los puntos previamente explicados, se pasará a comentar la preparación y la conservación de la muestra de ensayo. Si la misma se prepara y se conserva siguiendo alguna norma vigente, tan sólo se tendrá que comentar, pero si es necesario realizarlo de algún modo en concreto, se tendrá que explicar con el máximo detalle posible para evitar confusiones y errores que pueden dar lugar a resultados no deseados. Asimismo, se tratarán las interferencias que pueden existir, es decir, aspectos del ambiente y de las condiciones del ensayo que puedan influir en los resultados y la forma en la que se podrían reducir o, incluso, eliminar. Seguido, se redactará el procedimiento paso por paso de manera clara y ordenada con todo tipo de detalles para una buena comprensión. También es necesario incluir todos los cálculos que se realicen durante el ensayo, así como la referencia de cada término empleado y las unidades en que se expresen.

Tras estos apartados, se deberá mencionar los registros que se hayan utilizado para el ensayo (ya sean en papel o en archivo digital) y redactar un informe en el que se incluirán todos los destacables, como la identificación completa de la muestra, el ensayo efectuado y los datos de análisis. Si durante la ejecución del ensayo se generasen residuos que se puedan considerar peligrosos, se tendrá que explicar cómo se han tratado y dónde se ha dispuesto. El protocolo de laboratorio finalizaría con la bibliografía y los anexos, a los que se podrá añadir información adicional como esquemas, gráficos, tablas y toda la información que pueda ser conveniente conocer, pero que no sea indispensable para el desarrollo del ensayo.

Tips a tener en cuenta para crear un buen protocolo de trabajo

Un buen protocolo debería especificar por escrito qué es lo que se debe hacer, cómo, cuándo, a dónde, y por quién. Estos son algunos consejos para la preparación de protocolos:

1. Estilo.

Sea breve y claro. Use oraciones simples cuando escriba los protocolos. El uso de oraciones muy largas y rebuscadas, generarán confusión en la ejecución de las tareas.

2. Imágenes.

El uso de fotos con una breve pero detallada descripción, de cada paso a seguir es muy usado en protocolos para describir un proceso.

3. Esquemas de los procesos.



En aquellos protocolos de trabajos que requieran de cierta capacidad de decisión a la hora de hacer el trabajo por parte del operario, conviene usar el formato tipo “**diagrama de flujo**”. Esto simplificará la descripción del proceso y los pasos a seguir de acuerdo a la situación o problema.

4. Entre la realidad y la teoría.

Antes de escribir el protocolo es bueno tomarse el tiempo de observar a los trabajadores mientras hacen su trabajo. Describir cada paso, cuánto tiempo se demora en cada uno de ellos, y cuáles son las herramientas necesarias para hacer ese trabajo.

5. Participación del equipo de trabajo.

Hablen con los responsables de hacer el trabajo antes de implementar cualquier protocolo. Ellos son en definitiva quienes hacen el trabajo y muchas veces tendrán buenas ideas o consejos de cómo mejorar un proceso o cómo hacerlo más eficientemente. Además, el darles la posibilidad de que participen del desarrollo de estos protocolos hará que, a la hora de implementarlos, tengan mayor entusiasmo para que el trabajo salga bien.

6. Ayuda externa.

Cuando sea necesario no dude en utilizar un consultor externo que lo ayude a escribir o evaluar los protocolos. Muchas veces consultores externos pueden traer buenas ideas para mejorar los procesos de trabajo y hacerlos más eficientes.

7. Puesta a punto.

Antes de implementar un cambio en un protocolo pruébelo. Evalúe los resultados analizando los parámetros productivos. Luego de ese periodo de “puesta a punto”, comuníquelo e implemente el cambio de rutina con todos los demás.

8. Cambie los protocolos de acuerdo a las necesidades de trabajo.

Los cambios de las condiciones de trabajo y el cambio de objetivos hacen que muchas veces algunos protocolos deban ser modificados en determinados momentos.

9. Visibilidad de los protocolos.

Es importante tener los procesos escritos a la vista de todos los interesados para que los tengan como referencia. Un ejemplo sería tener a la vista las instrucciones de cómo lavar y desinfectar los materiales que se usan.

¿Qué es un diagrama de flujo de laboratorio?

El diagrama de flujo es una representación gráfica de la secuencia de pasos en que se realizarán las actividades necesarias para el desarrollo de una práctica de laboratorio.

¿Por qué es importante elaborar un diagrama de flujo?

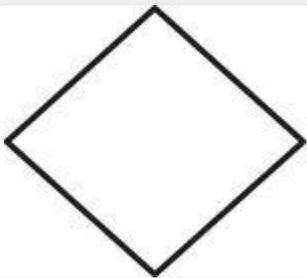
- Provee una visión clara de la práctica de laboratorio a realizar.
- Muestra las relaciones entre cada actividad del laboratorio.
- Ayuda a comprender la práctica de laboratorio.



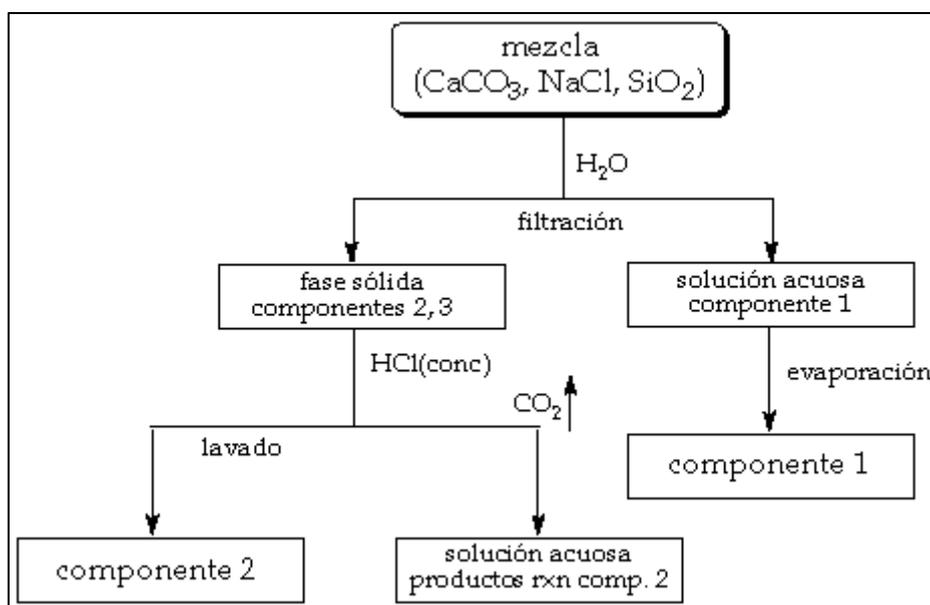
- Sirve de guía para el desarrollo de la práctica de laboratorio.
 - Facilita el trabajo en equipo y la comunicación.
- ¿Cómo realizar el diagrama de flujo?
- Reconozca todas las actividades del laboratorio
 - Reconozca el principio y el fin del laboratorio. ¿Qué es lo primero que se realiza?, ¿Qué es lo siguiente que se realiza?, ¿Qué es lo último que se realiza?
 - Identifique qué se requiere para desarrollar las actividades.
 - Utilice la siguiente simbología: El símbolo de terminal es un rectángulo redondeado que se utilizará indistintamente para identificar el inicio o el fin de un proceso, según la palabra indicada en su interior <<inicio>> indica el punto de partida de un flujo y <<<final>> indica el final del flujo. El símbolo de actividad es un rectángulo, en el que se hace una breve descripción de ella. La línea de flujo indica el camino del proceso que conecta los distintos elementos; por ejemplo las actividades. Las flechas se utilizan para indicar la dirección del flujo. El círculo representa un punto de conexión entre procesos. Se utiliza cuando es necesario dividir un diagrama de flujo en varias partes, por ejemplo por razones de espacio o simplicidad. Una referencia debe darse dentro para distinguirlo de otros. La mayoría de las veces se utilizan números en los mismos. El rombo se utiliza para representar una condición. Normalmente el flujo de información entra por arriba y sale por un lado si la condición se cumple o sale por el lado opuesto si la condición no se cumple.
 - Construya el diagrama de flujo: para hacer el diagrama, se empezará identificando el inicio del proceso; posteriormente identifique la primera actividad del proceso, este hecho irá dentro de un rectángulo. Luego se determinará y registrará la actividad, o en su caso actividades, inmediatamente posterior o posteriores. Tenga presente estas reglas para la creación del diagrama de flujo:
 - Los Diagramas de flujo deben escribirse de arriba hacia abajo, y/o de izquierda a derecha.
 - Los símbolos se unen con líneas, las cuales tienen en la punta una flecha que indica la dirección que fluye la información procesos, se deben de utilizar solamente líneas de flujo horizontal o verticales (nunca diagonales).
 - Se debe evitar el cruce de líneas.
 - No deben quedar líneas de flujo sin conectar.
 - Todo texto escrito dentro de un símbolo debe ser legible, preciso, evitando el uso de muchas palabras.



Tabla 1. Simbología del diagrama de flujo

Símbolo	Significado	Aplicación en los experimentos de laboratorio
	Inicio del proceso	Indica el inicio de un diagrama; de este solo puede salir una línea de flujo. Lleva el título general o de cada etapa del experimento
	Final del proceso	Indica el final del experimento. El proceso terminará con el tratamiento y disposición de los residuos
	Entrada general	Emplear únicamente para indicar los reactivos que entran al proceso, el volumen, el peso y la concentración
	Salida general	Indica los materiales que salen del proceso (productos, residuos, etc.), su volumen, peso y concentración, así como los componentes y sus composiciones respectivas. Puede tener varias flechas de salida para indicar biodegradabilidad, reutilización, tratamiento y/o disposición de los residuos
	Acción/proceso general	Contiene la instrucción general que el alumno debe realizar para el desarrollo del experimento y del tratamiento y disposición de los residuos. Si es posible debe indicar la transformación de los reactantes
	Decisión	Sirve para comparar dos datos. Dependiendo del resultado (falso o verdadero) se toma la decisión de seguir un camino del diagrama u otro
	Línea de flujo	Indica la dirección de flujo del proceso

Ejemplo: Separación de una mezcla



ACTIVIDAD 17

Proponga un diagrama de flujo para la metodología propuesta: *Tinción de Gram*.

La tinción de Gram o coloración de Gram es un tipo de tinción diferencial empleado en bacteriología para la visualización de bacterias, sobre todo en muestras clínicas. Debe su nombre al bacteriólogo danés Christian Gram (1853-1938), que desarrolló la técnica en 1884. Se utiliza tanto para poder referirse a la morfología celular bacteriana, como para poder realizar una primera aproximación a la diferenciación bacteriana, considerándose bacterias gram positivas a las que se visualizan de color morado, y bacterias gram negativas a las que se visualizan de color rosa, rojo o grosella.

Metodología

- * Recoger muestras.
- * Hacer el extendido con un palillo de madera.
- * Dejar secar a temperatura ambiente o fijarlas utilizando un mechero.
- * Fijar la muestra con metanol durante un minuto o al calor (flameado tres veces aproximadamente).
- * Agregar azul violeta (cristal violeta o violeta de genciana) y esperar un minuto.
- * Enjuagar con agua no directamente sobre la muestra
- * Agregar lugol y esperar un minuto aproximadamente.



- ★ Agregar alcohol acetona y esperar entre 5 y 30 segundos según la concentración del reactivo (parte crítica de la coloración). (las gram - se decoloran, las gram + no)
- ★ Enjuagar con agua.
- ★ Tinción de contraste agregando safranina o fucsina básica y esperar un minuto. Este tinte dejará de color rosado-rojizo las bacterias gram negativas.
- ★ Luego lavar levemente con agua
- ★ Para observar al microscopio óptico es conveniente hacerlo a 100x y con aceite de inmersión.

ACTIVIDAD 18:

Construya un diagrama de flujo para la metodología presentada en el siguiente texto:

¿Está preguntándose...?
¿Cómo comprobar la presencia de los cationes Na^+ , K^+ y NH_4^+ ?

Los ensayos de precipitación son difíciles porque las sales de estos cationes presentan solubilidad casi universal. Los iones Na^+ y K^+ son más fácilmente detectables mediante un test a la llama. Cuando una disolución que contiene iones sodio se pone en contacto con una llama, se observa el color característico amarillo-naranja del espectro de emisión de los iones sodio. Para los iones potasio, el color es violeta pálido. Para detectar la presencia de NH_4^+ , utilizamos la característica del ion amonio como ácido conjugado de la base débil amoníaco, que es volátil. Al calentar la disolución original (no la disolución final que contiene iones NH_4^+ añadidos según el esquema de precipitación fraccionada), con exceso de base fuerte, se producirá amoníaco.

$$\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^- \longrightarrow \text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$$

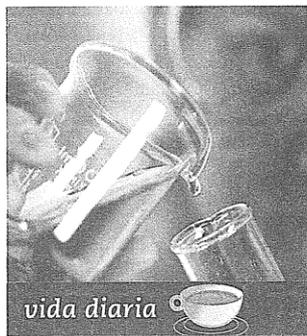
El amoníaco se detecta por el olor característico y por su efecto sobre el color de un indicador ácido-base como el tornasol.

ACTIVIDAD 19:

Cada estudiante analiza el siguiente texto:

- a) Tipifica
- b) Elabora un glosario.
- c) Extrae definiciones,
- d) Establece relaciones causa consecuencia.
- e) Elabora un mapa conceptual del texto.

Un químico analiza...



Eliminación de la cafeína del café

La leyenda cuenta que un pastor de cabras llamado Kaldi, en el antiguo país de Abisinia (ahora Etiopía, en el noreste de África), descubrió el agradable efecto de los granos de café cuando notó que sus cabras danzaban alegremente justo después

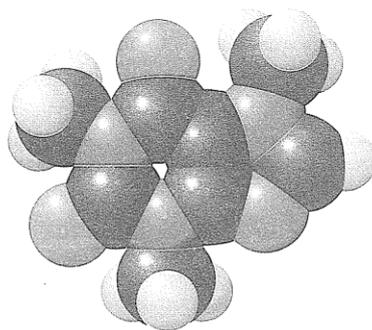
de comer las hojas brillantes y las bayas rojas de un árbol pequeño. Más tarde él mismo comió las bayas rojas enteras y pronto se encontró danzando igual que sus cabras. Sin importar si la leyenda sea o no verídica, lo cierto es que describe muy bien el efecto estimulante que tienen las bayas del árbol del café. Como se sabe ahora, el café, que hoy en día se obtiene al tostar las semillas de las bayas, conocidos como granos de café, contiene el estimulante cafeína, una sustancia de color blanco y sabor amargo que tiene la fórmula $C_8H_{10}N_4O_2$. (La figura 11.14 muestra la fórmula estructural de la cafeína.)

Quienes gustan del sabor de los granos de café tostados pero no desean sentir los efectos de la cafeína, pueden adquirir café descafeinado. Un químico alemán, Ludwig Roselius, fue el primero en producir café descafeinado alrededor de 1900 al extraer la cafeína de los granos de café todavía verdes con cloroformo, $CHCl_3$. Después, los procesos comerciales reemplazaron el cloroformo con el disolvente orgánico cloruro de metileno, CH_2Cl_2 , que es más seguro. Sin embargo, hoy en día la mayoría del café descafeinado comercial se produce (figura 11.15) usando dióxido de carbono supercrítico como fluido extractor.

En un tanque que contiene dióxido de carbono a presión (por ejemplo, en un extintor de fuego que contenga CO_2), por lo general la sustancia existe como líquido en equilibrio con su fase gaseosa. Pero ahora sabe, después de leer las secciones anteriores, que arriba de $31^\circ C$, las dos fases, gaseosa y líquida, son reemplazadas por una sola fase fluida. Por tanto, en un día caluroso de verano (a más de $31^\circ C$) el dióxido de carbono del tanque está arriba de la temperatura y presión críticas y existe como fluido supercrítico.

FIGURA 11.14 ▶

La molécula de cafeína
Modelo molecular compacto de la cafeína, $C_8H_{10}N_4O_2$.



El dióxido de carbono supercrítico es un disolvente casi ideal. En condiciones normales el dióxido de carbono no es un buen disolvente para sustancias orgánicas, pero en estado supercrítico disuelve fácilmente muchas de estas sustancias, incluida la cafeína. Además, no es tóxico ni inflamable y no tiene un impacto en la capa de ozono estratosférica, a diferencia del cloruro de metileno. (Vea Un químico analiza... sobre el ozono estratosférico al final del capítulo 10.) Aunque el dióxido de carbono sí contribuye al efecto invernadero (que se discute en Un químico analiza... al final del capítulo 5), una vez que se ha usado, el gas se puede reciclar para emplearse como disolvente sin liberarlo a la atmósfera.

Hoy los fluidos supercríticos reciben mucha atención debido a las posibilidades de reemplazar con ellos otros disolventes que son tóxicos y contaminantes del medio ambiente. Por ejemplo, el disolvente más utilizado en la actualidad para el lavado en seco es percloroetileno, CCl_2CCl_2 . Aunque no es inflamable y mucho menos tóxico que el tetracloruro de carbono, el disolvente que se usaba antes, el percloroetileno es regulado por el Clear Air Act puesto que es un contaminante del aire. Algunos científicos demostraron que se puede lavar en seco con dióxido de carbono supercrítico si se usa un detergente especial.

Además del dióxido de carbono hay otras sustancias que tienen propiedades muy interesantes cuando se usan como disolventes. Por ejemplo, el agua en condiciones normales disuelve sustancias iónicas y polares, pero cuando está arriba de su punto crítico ($374^\circ C$, 217 atm) se convierte en un excelente disolvente para sustancias no polares. El agua y el dióxido de carbono supercríticos de seguro reemplazarán a muchos disolventes orgánicos tóxicos y contaminantes.

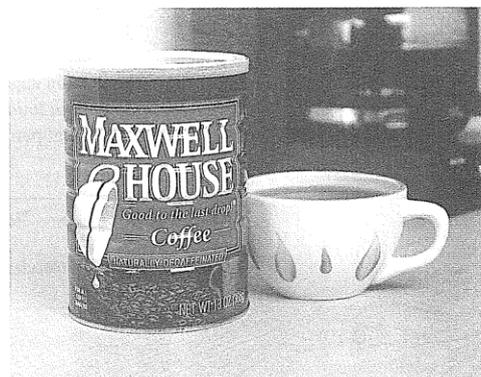


FIGURA 11.15 ▲

Café descafeinado
Café que fue "descafeinado naturalmente" usando dióxido de carbono supercrítico.

■ Vea los problemas 11.123 y 11.124.



ACTIVIDAD 19:

Video “La ciencia en la vida cotidiana”. Diego Golombek

Discusión acerca de las concepciones de la Ciencia.



Bibliografía

- (2015). *Diseño Curricular de la Provincia de Córdoba. Profesorado de Educación Secundaria en Química*. Ministerio de Educación, Córdoba.
- BROWN y cols. (2004.). *Química: La Ciencia Central* (9a edición. ed.). México: Pearson Education.
- Carlino, P. (2005). *Escribir, leer y aprender en la universidad. Una introducción a la alfabetización académica*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Golombek, D. (2012). *La Ciencia en la Vida Cotidiana*. Recuperado el 5 de marzo de 2018, de YouTube: https://www.youtube.com/watch?v=xjVEq_K7CDA
- Molina, M. E. (2013). Escribir para Aprender. Disciplinas y escritura en la escuela secundaria por Federico Navarro y Andrea Revel Chion. Paidós. *Bellaterra Journal of Teaching and Learning Language and Literature*, 74-79.
- SPU Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas. Universidad Nacional de Rosario. (2018). Módulo de Alfabetización Académica Presencial. Rosario, Santa Fe, Argentina.
- https://www.elconfidencial.com/ultima-hora-en-vivo/2013-12-08/nobel-de-quimica-cree-que-esta-necesitaria-mejorar-sus-relaciones-publicas_118288/ Consultado 3 de marzo 2018
- <https://red.infed.edu.ar/articulos/entrevistas-una-mirada-alternativa-de-las-ciencias/> Entrevista a Diego Golombek. Consultado 3 de marzo de 2018.



Instituto de Enseñanza Superior Simón Bolívar
Profesorado para la Educación Secundaria en Química



Profesor: Víctor Palazzesi.

Espacio Curricular: Modelos Matemáticos para las Ciencias Naturales.

Clase 1

¿Qué es un modelo matemático?

Actividad 1

1) Resuelva el siguiente problema:

Para las compañías de aviación, una de las necesidades importantes es estimar cuánto combustible necesitarán los aviones para los vuelos. Por mediciones realizadas se conoce que un Boeing 727, que se abastece antes del despegue, contiene cerca de 28000 litros de combustible y usa cerca de 5000 litros por cada hora de vuelo. Si bien otros factores fuertemente tienen efecto sobre el gasto de combustible, se puede considerar que la cantidad del mismo es, principalmente, función del tiempo de vuelo.

Para ayudar a la planificación de la empresa se plantean los siguientes interrogantes:

- a) ¿Cuánto combustible le queda al avión después de 4 horas y media de vuelo?
 - b) ¿Cuánto tiempo de vuelo ha realizado el avión en el momento en que consumió la mitad del combustible?
 - c) ¿A qué tasa decrece el combustible del avión? Es decir, ¿cuál es el decrecimiento del combustible por cada hora adicional del vuelo?
 - d) Si por seguridad un avión debe tener al menos 5000 litros, ¿qué tiempo de vuelo asegurado se tiene con la carga inicial?
 - e) Si el avión viaja a 800 kilómetros por hora, ¿cuál es el viaje más largo que puede hacer?
 - f) ¿Puede hacer el avión un vuelo directo desde el aeropuerto Ingeniero Taravella (Córdoba, Argentina) hasta el aeropuerto Internacional de Memphis (Tennessee, Estados Unidos)?
- 2) A partir de la resolución del problema, ¿qué entiende por "modelo matemático"?
¿Para qué sirve el trabajo con un modelo matemático?**
- 3) ¿Cuál cree que es el modelo matemático con el que usted trabajó en el problema?**
- 4) ¿Qué otros interrogantes se podrían haber respondido a partir del modelo matemático planteado?**
- 5) Busque en Internet un ejemplo de modelización matemática.**
- 6) ¿Qué etapas considera que comprende el proceso de modelización matemática?**



Actividad 2

Lea el siguiente texto:

El concepto de **modelo matemático** está muy arraigado en aquellos campos de la ciencia donde la Matemática se constituye en una herramienta para la resolución de problemas. Por esta razón, la modelización matemática se relaciona con la potencialidad de esta disciplina para resolver problemas que provengan del mundo real o de otros ámbitos.

En este sentido, un modelo matemático es una construcción matemática formada por símbolos y relaciones matemáticas, que representa algún aspecto de un fenómeno del mundo real (extra-matemático), o de la matemática misma (intra-matemáticos) con el objeto de estudiarlo y producir información sobre su comportamiento.

En general, el proceso de creación de un modelo matemático (modelización matemática)

(...) comienza con la determinación de un fenómeno o problema del mundo real, el cual es observado y sometido a un proceso de experimentación que intenta profundizar en su comprensión y en la búsqueda de datos; como no es posible considerar y/o identificar todos los factores involucrados en el fenómeno, se hacen las simplificaciones y supuestos que eliminan algunos de éstos, para con ello construir un modelo que representa el fenómeno.

Construido el modelo, se generan todos los análisis posibles y se utilizan las herramientas matemáticas para construir una solución matemática y sacar de ellas conclusiones del modelo, las cuales deben ser interpretadas a la luz del fenómeno. En la búsqueda de la coherencia entre las conclusiones del modelo y del fenómeno mismo se plantean estrategias de evaluación y validación. Si después de la validación, el modelo está acorde con el fenómeno problema, finaliza el ciclo; en caso contrario, comienza de nuevo partiendo de la evaluación del fenómeno enriquecido con los análisis, se hace una observación, se ajustan los datos, las variables y se continúa la reforma del modelo y así sucesivamente. (Villa Ochoa, 2007, p. 67).

Blomhoj, M., & Hojgaard Jensen, T. (2003, citado por Blomhoj, 2004, pp. 23-24) describe el proceso de modelización matemática de la siguiente manera:

- (a) **Formulación del problema:** formulación de una tarea (más o menos explícita) que guíe la identificación de las características de la realidad percibida que será modelizada.
- (b) **Sistematización:** selección de los objetos relevantes, relaciones, etc., del dominio de investigación resultante e idealización de los mismos para hacer posible una representación matemática.
- (c) **Traducción** de esos objetos y relaciones al **lenguaje matemático**.
- (d) **Uso de métodos matemáticos** para arribar a resultados matemáticos y conclusiones.
- (e) **Interpretación de los resultados y conclusiones** considerando el dominio de investigación inicial.
- (f) **Evaluación de la validez** del modelo por comparación con datos (observados o predichos) y/o con el conocimiento teórico o por experiencia personal o compartida.

El proceso de modelización no debería ser entendido como un proceso lineal. Tal como ya fue indicado, un proceso de modelización siempre toma la forma de un proceso cíclico donde las reflexiones sobre el modelo y la intención de uso de éste, conduce una redefinición del modelo.



- b) ¿Cuántos rectángulos se pueden considerar?
- c) ¿Aparecen cantidades en el problema que pueden adoptar diferentes valores? ¿Cuál es el nombre que se les da en matemática a estas cantidades? ¿Hay dependencia entre ellas, es decir el valor de una depende del valor de otra?
- d) Escriba una fórmula que permita calcular el área de estos rectángulos conociendo sólo la medida de su base.
- e) ¿Qué valores pueden tomar la base y el área de un rectángulo? ¿Y en este problema?

Actividad 4

En el siguiente link se encuentra en formato PDF el libro "Precálculo, Matemáticas para el cálculo" de James Stewart.

<http://190.90.112.209/precalculo - matematicas para el calculo-1.pdf> (última vez revisado el 4/3/2018)

Lea en la página 83 el tema "el plano coordenado" y los ejemplos 4 y 5 de la página 86; luego responda:

- a) ¿Qué es el plano cartesiano y para qué sirve? ¿Por qué elementos está compuesto? ¿Cómo se simboliza cada uno de ellos?
- b) ¿Qué entiende por "par ordenado"?
- c) En la expresión $a(2, -3)$, ¿Qué significa la letra a ? ¿Cuál es el significado de los números que están entre paréntesis?
- d) ¿Cuál es el significado de las expresiones $y = 2x - 3$ y $y = x^2 - 2$?
- e) Marque dos puntos en un plano cartesiano y proponga una fórmula que permita calcular la distancia entre dos puntos cualesquiera.
- f) Represente en un plano cartesiano la relación entre la base y el área de los rectángulos de la actividad 3.

Actividad 5

Analice la siguiente situación:

Si se leen los registros meteorológicos indicados en las siguientes tablas, que corresponden a pronósticos del tiempo para una misma semana del mes de Agosto en las ciudades de Rosario (Argentina) y París (Francia), ¿qué se deduce a partir de los datos?

Rosario (Argentina)					
Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Temperatura mínima (en °C)	4	3	4	7	12

París (Francia)					
Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Temperatura mínima (en °F)	61	57	54	55	55



La escala utilizada para presentar la temperatura en los dos países es distinta, mientras que en Francia se registra en grados **Fahrenheit** ($^{\circ}\text{F}$), en Argentina se utiliza la escala en grados **Centígrados** ($^{\circ}\text{C}$).

- a) ¿Alcanza con mirar la tabla para afirmar si el día Lunes era mayor la temperatura en Argentina o Francia?
- b) ¿Existe alguna manera de trabajar con una sola "escala de medición"? Investigue si existe alguna relación entre los valores medidos en $^{\circ}\text{C}$ y los medidos en $^{\circ}\text{F}$.
- c) ¿Qué valores pueden tomar las cantidades que se relacionan? Lea las páginas 7 y 8 del libro Precálculo para investigar sobre distintas formas de expresar un conjunto de números reales.
- d) Complete teniendo en cuenta la fórmula establecida anteriormente,
 61°F equivale a $^{\circ}\text{C}$
 57°F equivale a $^{\circ}\text{C}$
 $12,2^{\circ}\text{C}$ equivale a $^{\circ}\text{F}$
 $12,8^{\circ}\text{C}$ equivale a $^{\circ}\text{F}$

Al resolver la actividad 1, se tuvo que averiguar el valor de una incógnita resolviendo una ecuación.

Lea la sección 1.5 pp. 44-46 del libro Precálculo de J. Stewart y responda:

- e) ¿Qué es una ecuación? ¿Cuál es el objetivo al resolver una ecuación? ¿A qué se llama solución de una ecuación?
- f) ¿Qué entiende por ecuaciones equivalentes?
- g) Explique con sus palabras las dos propiedades de las igualdades que se mencionan en el texto y por qué son útiles para la resolución de una ecuación? Estas propiedades se conocen con el nombre de **propiedad uniforme de la adición y de la multiplicación**.
- h) ¿Cuál es el concepto matemático por el cual se permite asegurar que la solución obtenida es la de la ecuación original después de haber aplicado una serie de pasos? ¿La ecuación es la misma en cada paso?

Volviendo al plano cartesiano:

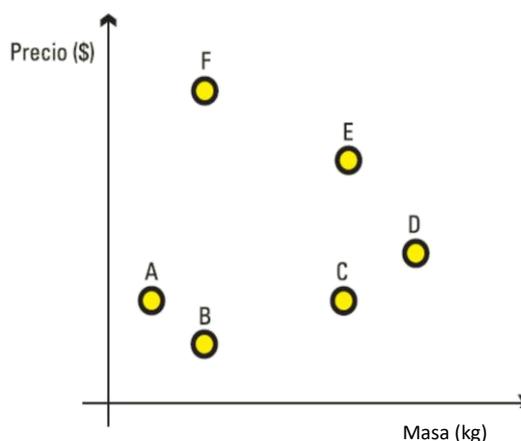
- i) Represente gráficamente la correspondencia entre ambas escalas de medición de temperaturas.
- j) Observando la gráfica: ¿A cuántos $^{\circ}\text{F}$ equivalen aproximadamente 18°C ? ¿A cuántos $^{\circ}\text{C}$ equivalen aproximadamente 32°F ? ¿A partir de los cuántos $^{\circ}\text{F}$ la temperatura en $^{\circ}\text{C}$ es positiva?
- k) Responda las preguntas del ítem anterior planteando y resolviendo una ecuación. Compare sus respuestas con las del ítem i) y elabore una lista de ventajas y desventajas de responder este tipo de preguntas mirando la gráfica o trabajando "analíticamente".

Actividad 6

Resuelva los siguientes ejercicios y problemas:

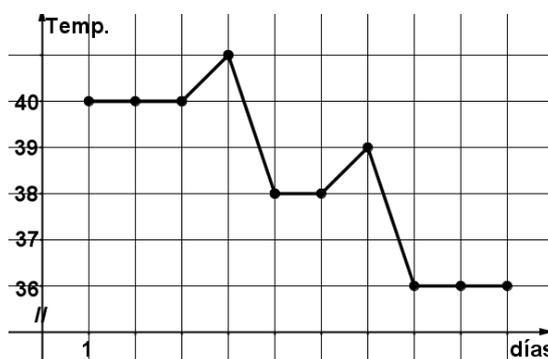
- 1) El siguiente gráfico representa la relación entre masa de una bolsa de arena para la construcción y el costo de la misma. Cada uno de los puntos de la relación indica una bolsa y la letra que lo identifica muestra su marca.

- a) ¿De qué marca es la bolsa con mayor masa?
- b) ¿De qué marca es la bolsa de arena más económica?
- c) ¿Qué marcas ofrecen al mercado bolsas de arena de igual masa?
- d) ¿Qué marcas ofrecen al mercado bolsas de arena de igual precio? ¿Cuál de las dos marcas tiene mayor masa?
- e) ¿Qué bolsa de arena es más económica: la **F** o la **D**? ¿Por qué?



2) El siguiente gráfico muestra la evolución de la temperatura del paciente durante 10 días de internación:

- a) ¿Qué significa que el par ordenado (6,38) pertenezca a la gráfica?
- b) ¿Con qué temperatura se internó el paciente?
- c) ¿En qué días la temperatura fue superior a 38°C?
- d) ¿Qué se puede decir de la temperatura de los días 8,9 y 10?



3) ¿Qué tienen en común las coordenadas de los puntos del eje de las abscisas? ¿Y los del eje de las ordenadas? Escriba la forma general del par ordenado de un punto del eje de las abscisas y del par ordenado que representa un punto del eje de las ordenadas.

Escriba cómo le explicaría a un compañero cómo determinar la intersección de la gráfica de una ecuación (dada su fórmula) con cada uno de los ejes del plano cartesiano.

4) Encuentre analíticamente las intersecciones con los ejes coordenados de la gráfica de cada una de las siguientes ecuaciones:

- a) $y = 5x - 6$
- b) $y = \sqrt{x + 4}$
- c) $y = 8 - 3x$
- d) $y = \sqrt{2x - 1}$
- e) $y = x^2 - 25$
- f) $y^2 = 9 - x$

Clase 3

Ahora las funciones...

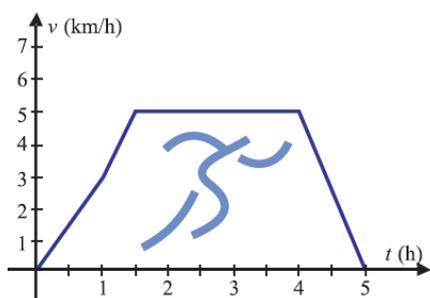
Lea en libro Precálculo las páginas desde la 141 hasta la 149 y resuelva las siguientes actividades:

Actividad 7

- ¿Qué es una función? ¿Para qué sirve? ¿De cuántas formas puede representarse una función y cuándo es conveniente utilizar cada una de éstas representaciones? Proponga ejemplos.
- ¿Qué entiende por alcance, rango, dominio e imagen de una función? Identifíquelos en los problemas resueltos con anterioridad.
- En el ejemplo 2, ¿Cuál es el significado de $f(3)$? ¿Y el de $f(-2) = 5$?
- Dada una función f , ¿Qué significa el enunciado "averiguar el valor de x para el cual $f(x) = 3$ "? ¿Es lo mismo si se cambia $f(x) = 3$ por $y = 3$?
- Realice los ejercicios del 5 al 12 y el 15 de la página 149.

Actividad 8

Una maratón es una prueba atlética de resistencia que consiste en correr a pie la distancia de 42,195 km. Un atleta que se está preparando para participar de una maratón ha registrado en su último entrenamiento las velocidades (en km/h) en cada una de las tres horas en que realizó su práctica. Observe el gráfico y responda:



- ¿Es esta relación una función? Justifique. ¿Cómo puede reconocer si el gráfico de una relación corresponde o no al de una función?
- ¿Qué variables se relacionan? ¿Cuál es la dependiente y cuál la independiente?
- ¿Cuál es el dominio y la imagen de esta función? Expréselos de dos maneras distintas.
- ¿Cuál es el valor de $v(2)$ en el contexto del problema?
- Elabore un texto en el que se describa la prueba realizada por este atleta.

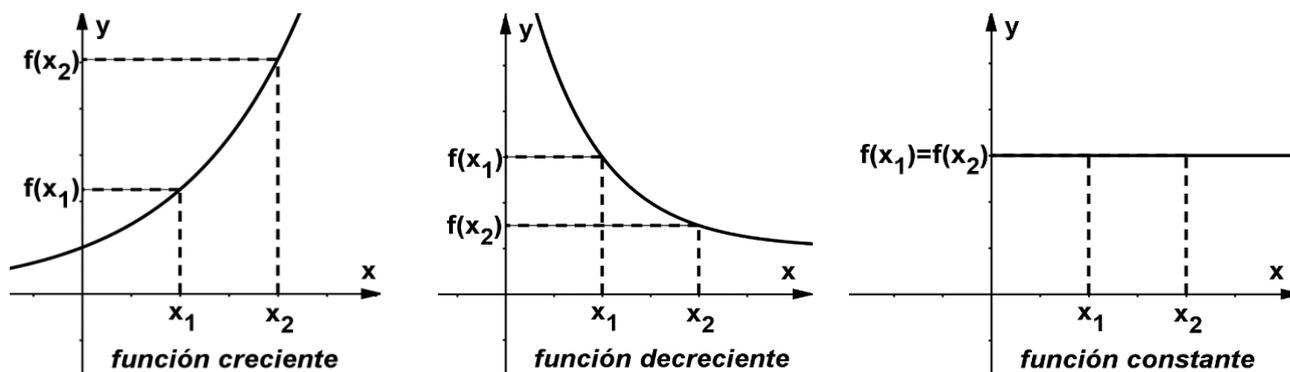
Actividad 9

- ¿A qué le remiten los vocablos "creciente", "decreciente" y "constante"?
- Observe la siguiente definición:

- Una función f se dice **constante** en un intervalo $I \subseteq D_f$ si para todo $x \in I$ es $f(x) = c$, donde c es un número real.
- Una función f se dice **creciente** en un intervalo $I \subseteq D_f$, si para todo $x_1, x_2 \in I$ con $x_1 < x_2$ se verifica que $f(x_1) < f(x_2)$.
- Una función f se dice **decreciente** en un intervalo $I \subseteq D_f$, si para todo $x_1, x_2 \in I$ con $x_1 < x_2$ se verifica que $f(x_1) > f(x_2)$.

- Explique con sus palabras qué es una función creciente, una función decreciente y una constante.
- ¿Qué formato tiene la fórmula de una función constante? Proponga ejemplos:

e) Observe los gráficos de éstas funciones:

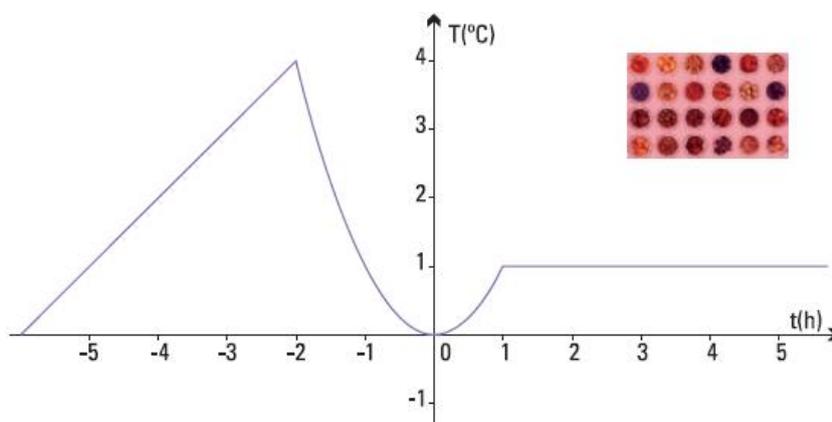


Construya el gráfico de una función que sea decreciente en $(-\infty, -2) \cup (3, 5)$, creciente en $(6, +\infty)$ y constante en $(-2, 3) \cup (5, 6)$.

¿Por qué siempre los intervalos en donde crece, decrece o es constante una función, se expresan como intervalos abiertos?

Actividad 10

El siguiente gráfico muestra la temperatura T (en $^{\circ}\text{C}$) de una cámara en donde se guardaron semillas de maíz, desde las seis de la tarde de un día y durante las primeras seis horas del día siguiente. Indique los intervalos de tiempo para los que la función es constante, creciente y en los que la función decrece, interpretando su significado.



Actividad 11:

Dada la función definida por la fórmula $f(x) = \frac{1}{x}$

- Determine el dominio y la imagen de la función.
- Expresa a la función en lenguaje verbal.
- Represente gráficamente la función.
- Calcule $f(10)$ e interprete su significado.
- ¿De quién es imagen el número 20?

Actividad 12

Resuelva los siguientes ejercicios y problemas

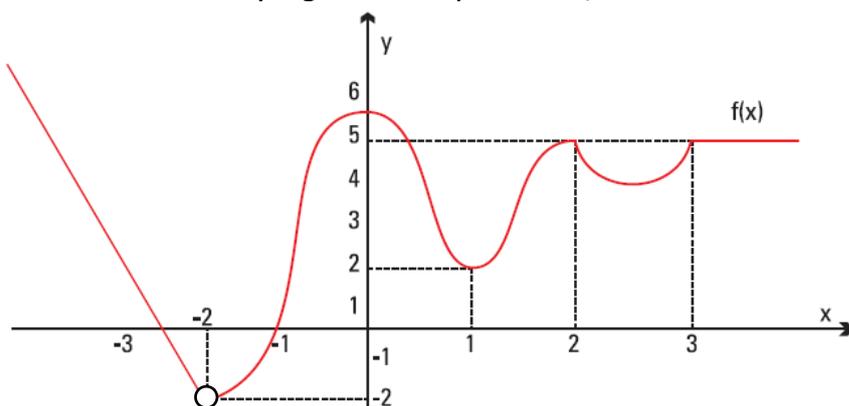
- 1) Un empleado de una tienda de ropa presentó a sus superiores el registro de las ganancias obtenidas durante una semana en el local.

Día	Ganancia
Lunes	\$-280
Martes	\$322
Miércoles	\$448
Jueves	\$630
Viernes	\$1120

A partir de los datos del empleado se definió la función $G(t)$ = ganancia obtenida por la tienda de ropa en el día t .

- ¿Cuál es el dominio para $G(t)$? ¿Y la imagen?
- ¿Cuál es la imagen para t = Miércoles?
- ¿De quién es imagen \$630?
- ¿Qué significa que $G(\text{Lunes}) = \$-280$?
- ¿En qué día de la semana la tienda logra su mayor ganancia?
- ¿Es la función G creciente o decreciente? Justifique.

- 2) Para la función cuyo gráfico se presenta, determine:



- Dominio;
- Imagen;
- Intersección con el eje y ;
- $f(1)$;
- el o los valores de x cuya imagen sea 0;
- el intervalo donde f es constante;
- los intervalos donde f es creciente.

- 3) Para las olimpiadas organizadas con motivo de la Semana del Estudiante, en la que participan distintas escuelas en Córdoba, se realizaron distintivos para identificar los distintos colegios participantes. La cantidad de distintivos vendidos se modeliza con la función $C(p)$ donde p es el precio (en pesos) a los que se ofrecen los distintivos:

$$C(p) = 3613 - p^2 - 2p$$

- ¿Para qué valores de p se puede definir la función $C(p)$?
- ¿Cuántos distintivos se vendieron si se cobraron \$50?
- ¿Cuántos distintivos se habían regalado sino se cobrara dinero alguno?
- ¿Cuál es la imagen de \$60? Interprete su significado.

- 4) Si se define la función definida a partir de la fórmula $f(x) = 2x^2 - 4$. Calcule el resultado de:

- $f(0)$
- $f(a+h)$
- $f(2) + f(-2)$
- $f(1) \cdot f(-3)$
- $\frac{f(a+h) - f(a)}{h}$



Clase 4 y 5

Un modelo funcional...

Hasta ahora se estudió el concepto de función a través de sus diferentes representaciones. Una función puede representarse verbalmente, mediante una tabla de valores, un gráfico o una fórmula. Se comenzarán a estudiar a partir de ahora algunos modelos funcionales los cuales permiten estudiar determinadas situaciones.

Actividad 13

Se tiene un barril que tiene capacidad para 20 litros y se sabe que vacío tiene una masa de 2,5kg. Se le va agregando agua destilada y se quiere saber cómo varía la masa de este barril a medida que se va llenando.

La masa será una función que depende del agua agregada. Sea x la cantidad del agua y sponga que un litro de agua destilada equivale a 1 kg.

- ¿Cuál será la fórmula de la función que modela el problema?
- ¿Hay restricciones para la variable x ? ¿Cuál es el dominio de la función?
- Represente gráficamente la función.

Suponga que ahora se tiene mercurio en lugar de agua y se sabe que tres litros de mercurio tienen una masa de aproximadamente 40,8kg.

- ¿Cómo puede expresar ahora la fórmula de la función que permite calcular la masa del barril?
- ¿Cuál será su gráfico?
- ¿Cuál es el dominio de esta nueva función?
- ¿Cuánto mercurio hay que colocar en el barril para que éste tenga una masa de 270kg?
- ¿Tendría sentido esta misma pregunta pero para que el barril tenga una masa de 300 kg? ¿Por qué?
- ¿Cuánto mercurio se puede colocar en el barril para que la masa de éste no supere los 29,7 kg? Expresé la solución utilizando intervalos.

Definición:

Funciones como la del problema anterior, en la que la fórmula es $f(x) = ax + b$, con a y b números reales, se las llama **funciones lineales**.

Su gráfico es una recta (semirrecta o segmento en el contexto de un problema).

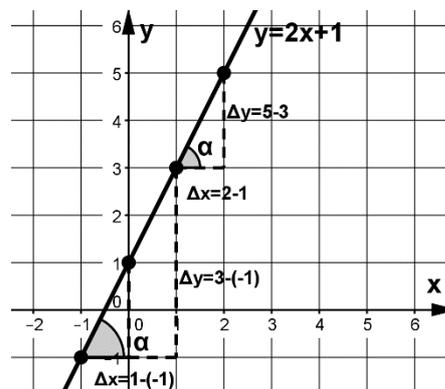
El coeficiente a de la fórmula recibe el nombre de **pendiente** y b es la **ordenada al origen**.

- Indique el valor de la pendiente y de la ordenada al origen en cada una de las funciones definidas en los ítems anteriores de esta actividad. ¿Cuál es el significado de cada uno de estos parámetros en el problema?
- En cualquier función lineal, ¿cuál es el significado de la pendiente? ¿Y el de la ordenada al origen?

Geométricamente, la pendiente de una recta se define como la tangente trigonométrica del ángulo de inclinación de la recta respecto a la horizontal.

Si se observa en la figura de la derecha, tomando dos puntos cualesquiera de la recta, es posible construir un triángulo rectángulo de catetos Δy y Δx . De esta manera, la tangente trigonométrica del ángulo de inclinación α de la recta con respecto a la horizontal, se corresponde con el cociente entre el cateto opuesto y la hipotenusa:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\Delta y}{\Delta x} = 2$$



En general, dada una función lineal $f(x) = ax + b$, si se toman dos puntos genéricos $(x_1, f(x_1))$ y $(x_2, f(x_2))$, puede demostrarse que el valor de la pendiente coincide con el del parámetro a . (*)

Así definida la pendiente representa la variación de la variable dependiente por cada unidad que varía la independiente.

Actividad 14

Abra el archivo de Geogebra¹ "Gráfica Función Lineal", mueva los deslizadores **a** y **b**, analice la gráfica y responda a las siguientes preguntas:

- ¿Qué relación existe entre el crecimiento de una función lineal y su pendiente?
- ¿Qué representa la ordenada al origen en el gráfico de la función?
- Demuestre la conjetura establecida en (*)

Existen muchos fenómenos que responden o se los puede aproximar por un modelo lineal, algunos de los cuales se estudiarán en este material de estudio.

Actividad 15

Resuelva los siguientes ejercicios y problemas:

- Un técnico en equipos de música cobra una tarifa fija de \$450 por revisar el quipo y realizar un diagnóstico del problema que presenta. Luego, por cada hora de trabajo que le demanda su arreglo tiene estipulado una tarifa de \$100.
 - Escriba una fórmula para la función que describa la situación describiendo las variables que se relacionan.
 - Describa el significado de los parámetros (pendiente y ordenada al origen) en esta situación.
 - Represente gráficamente la función que modela el problema.
 - ¿Cuántas horas trabajó el técnico si a una persona le cobra \$650?
 - ¿Cómo modificaría la fórmula de la función si el técnico sólo cobrara por los horas de trabajo?

¹ Geogebra es un software libre de geometría dinámica. Para descargarlo visite el sitio web www.geogebra.org. Las netbooks del Programa Conectar Igualdad disponible en el instituto, ya lo tienen instalado. También puede descargarlo en su teléfono móvil desde la app store.

- 2) Para una empresa el costo de producir diariamente 30 televisores es de \$250000, y si su producción es de 40 unidades del mismo televisor es de \$300000. Sabiendo que el costo de producción C de la empresa está relacionado linealmente con la cantidad x de televisores diarios producidos y que la capacidad máxima de producción diaria es de 50 aparatos.
- ¿Cuál es la fórmula de la función $C(x)$ que permite describir los costos de producción?
 - Estime el costo de producir 35 unidades del mismo producto en un día.
 - Si la empresa vende los televisores a \$15000 cada uno, ¿cuál es la función de ingreso $I(x)$ si se supone también un comportamiento lineal de la misma?
 - Estime el ingreso por vender 35 unidades del mismo producto el mismo día.
 - Represente gráficamente ambas funciones en el dominio $[5 ; 50]$.
 - ¿Qué ganancia tendría la empresa si sólo produce y vende 10 televisores diarios? ¿Y si realiza 6 televisores?
 - ¿Le conviene a la empresa, siempre que pueda venderlos, producir a su máxima capacidad? Justifique su respuesta.

- 3) En la tabla se muestra el aumento de la temperatura global que se pronostica para La Tierra, considerada a partir de 1980 en ° Centígrados. A partir de esta información:

Año t	Aumento de Temperatura A
1980	0,00°C
2000	0,42°C
2020	0,84°C
2040	1,26°C
2060	1,68°C
2080	2,10°C

- Represente gráficamente los datos de la tabla en un sistema de ejes de coordenadas cartesianas rectangulares.
 - A partir de dos datos, determine una fórmula para una función lineal que modelice los datos.
 - Realice el gráfico de la función del ítem b)
 - Compruebe que los restantes datos de la tabla pertenecen a la función lineal encontrada.
 - Explique el significado de la pendiente en el contexto del problema.
 - Prediga la temperatura estimada para los años 2020, 2030 y 2100.
- 4) Pedro, que vive en una zona rural sale en su bicicleta a las 7:30 hs para ir a la escuela, que está a 2 km de su casa, y viaja a una velocidad constante de 100 metros por minuto (m/min).
- Determine la fórmula de la distancia en función de los minutos transcurridos desde que Pedro sale de su casa para ir al colegio.
 - Explique el significado de la pendiente y de la ordenada al origen en el contexto del problema.
 - ¿Llegará Pedro a la escuela antes de las 8:00 hs?
- 5) En el kiosco "Todo Suelto" se vende lavandina suelta en bidones de 5 litros. Cobran \$5 por el envase y \$10 por litro de lavandina.
- Construya una función lineal que modelice los datos, donde C represente el costo de compra si no se posee envase y x los litros (entre 0 y 5) de lavandina adquiridos.
 - Explique el significado de la pendiente y de la ordenada al origen en el contexto del problema.
 - ¿Cuánto deberá pagar una señora que compró 3,5 litros de lavandina y no tenía envase propio?
 - ¿Cuántos litros de lavandina se podrá comprar si sólo se dispone de \$21 y tampoco tiene envase?
 - ¿Sirve el modelo para averiguar el costo de comprar 6 litros sin envase? Explique



- 6)** Una Pyme que se dedica a la producción de remeras para promociones escolares tiene \$12000 de gastos fijos mensuales, más \$200 por cada remera colegial que fabrica, y vende dichas remeras a \$320 cada una.
- a)** ¿Cuál es la fórmula de la función "costo" de la Pyme?
 - b)** ¿Cuál es la fórmula de la función "ingreso" de la Pyme?
 - c)** Grafique dichas funciones, considerando como dominio el intervalo $[0 ; 3000]$.
 - d)** Si se define como ganancia el beneficio obtenido por la empresa después de producir y vender la misma cantidad de remeras, ¿Cuál es la función ganancia para esta Pyme?
 - e)** El dueño de la Pyme sabe que si se vende pocas remeras perderá plata, pues sus gastos fijos superarán los ingresos. ¿Cuántas remeras debe vender como mínimo para no perder dinero?

ALFABETIZACIÓN ACADÉMICA-QUÍMICA.2018

Semana del 5/3/18 al 9/3/18

hs	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
1 17:50 a 18:30	Ciencias Naturales GOIO Presentación SAA Actividad 1	Práctica Doc I ROCHA	Probl Socio Antropol VAZQUEZ	MARTINEZ Junto con Física	Introducción a la Química ZELAYA Actividad 6 y 7 Comparar Elementos, compuestos y mezclas
2 18:30 a 19:10					
3 19:10 a 19:50	Leng Digital y Audio CUELLO			Introduc a la Química ZELAYA Las consignas Lectura en voz alta del material. Actividad 5: Explicaciones hasta Comparar.	
4 19:50 a 20:30		Producción Científica y Sociedad GERBAUDO Actividad 3 Video Actividad 4 Lectura exploratoria	Pedagogía MARTINEZ Junto con Física		Ciencias Naturales GOIO Actividad 8: Cambios físicos y químicos.
5 20:40 a 21:20	Introduc a la Química ZELAYA Actividad 2 ¿QUÉ TIPO DE ESTUDIANTE SOY?				
6 21:20 a 22:00				Modelos Mat Cs Nat PALAZZESI Clase 1	Modelos Mat Cs Nat PALAZZESI Clase 2
7 22:00 a 22.40					

ALFABETIZACIÓN ACADÉMICA-QUÍMICA.2018

Semana del 12/3/18 al 16/3/18

hs	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
1	17:50 a 18:30 Ciencias Naturales GOIO Lectura extractiva vs. Lectura reflexiva	Práctica Doc I ROCHA	Probl Socio Antropol VAZQUEZ	MARTINEZ Junto con Física	Introducción a la Química ZELAYA Actividad 13
2	18:30 a 19:10				
3	19:10 a 19:50 Leng Digital y Audio CUELLO			Introduc a la Química ZELAYA	Ciencias Naturales GOIO Actividad 14
4	19:50 a 20:30	Producción Científica y Sociedad GERBAUDO Actividad 9 Definiciones Actividad 10	Pedagogía MARTINEZ Junto con Física	Carne sobre carne Actividad 11,12	
5	20:40 a 21:20 Introduc a la Química ZELAYA Actividad 8				Modelos Mat Cs Nat PALAZZESI Clase 4
6	21:20 a 22:00 Estados de la materia Cuadro comparativo			Modelos Mat Cs Nat PALAZZESI Clase 3	
7	22:00 a 22.40				

ALFABETIZACIÓN ACADÉMICA-QUÍMICA.2018

Semana del 19/3/18 al 23/3/18

hs	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
1 17:50 a 18:30	Ciencias Naturales GOIO Actividad 15	Práctica Doc I ROCHA	Probl Socio Antropol VAZQUEZ	MARTINEZ Junto con Física	Introducción a la Química ZELAYA Actividad 19
2 18:30 a 19:10					
3 19:10 a 19:50	Leng Digital y Audio CUELLO			Introduc a la Química ZELAYA Actividad 18	
4 19:50 a 20:30		Producción Científica y Sociedad GERBAUDO	Pedagogía MARTINEZ Junto con Física		Ciencias Naturales GOIO
5 20:40 a 21:20	Introduc a la Química ZELAYA Actividad 16	Lectura grupal de Protocolos de laboratorio Diagrama de flujo. Actividad 17			
6 21:20 a 22:00				Modelos Mat Cs Nat PALAZZESI Clase 5	Modelos Mat Cs Nat PALAZZESI Clase 6
7 22:00 a 22.40					

Semana del 26/3/18 al 28/3/18 : EVALUACIÓN Lunes 26 de marzo 20.40 hs. Zelaya.

3/4/18: TALLER EL OFICIO DE ESTUDIANTE DEL NIVEL SUPERIOR.