



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

**UNIDAD AJUSCO**

**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN E INNOVACIÓN PEDAGÓGICA  
(LEIP)**

**“QUÍMICA EN LA SECUNDARIA. LIBRO DE TEXTO GRATUITO PARA 3°”**

**PROYECTO DE DESARROLLO EDUCATIVO**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**LICENCIADO EN EDUCACIÓN E INNOVACIÓN PEDAGÓGICA**

**PRESENTA:**

**JOSÉ JESÚS CRAVIOTO HERNÁNDEZ**

**NOMBRE DE LA ASESORA**

**DALIA RUÍZ AVILA**

**CIUDAD DE MÉXICO, AGOSTO DE 2019.**

## AGRADECIMIENTOS.

*En primera instancia agradezco a mis padres por los esfuerzos y apoyo a lo largo de los diferentes caminos tomados.*

*A mi compañera de vida Erandi Alcalá Silva por acompañarme a lo largo de este camino y apoyo incondicional.*

*A la Dra. Ruiz Ávila Dalia por darme la opción y enfoque en el largo camino para realizar y concluir este trabajo. Y a Karina por su apoyo.*

## Índice

Introducción general.....	3
<b>1. Espacio, contexto y sujetos.....</b>	<b>9</b>
1.1. Escuelas secundarias en las que se usa el LTG.....	9
1.2. Medio rural, semi urbano y urbano.....	10
1.3. Profesores y estudiantes de Química que usan el libro.....	12
<b>2. Problema de investigación y objetivos.....</b>	<b>12</b>
<b>3. Referentes teórico-metodológicos.....</b>	<b>13</b>
3.1 Discurso educativo.....	13
3.2 Funciones del lenguaje.....	14
3.3 Función metalingüística en los LTG.....	16
3.4 ¿Qué es preguntar?.....	17
3.5 ¿Qué es ciencia?.....	18
3.6 ¿Qué es Química? ¿Por qué se estudia en la secundaria esta materia?.....	19
<b>4. Búsqueda de solución al problema de investigación.....</b>	<b>19</b>
4.1 Estructura del libro.....	19
4.2 Funcionamiento de la interrogante en el LTG de Química.....	38
Conclusiones.....	57
Bibliografía.....	60
Anexos.....	62

## **Introducción general**

Uno de los motivos que se tuvieron para realizar este trabajo fue haber participado como asesor a distancia en un diplomado en el año 2011 impartido por la facultad de ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), dirigido a profesores de Ciencias para la educación básica en el territorio nacional y en el que se abarcaban las asignaturas de Biología, Física y Química de primero, segundo y tercer grado de secundaria fue una experiencia que marcó mi trayectoria profesional y me motivó a continuar reflexionando sobre esta temática.

En este Diplomado de carácter multidisciplinario que se impartió a nivel nacional en la modalidad a distancia prioritariamente, participe como asesor en un grupo constituido por 5 profesionales pertenecientes a la planta académica de la UNAM: dos químicos, un físico, un biólogo y un pedagogo. Este grupo de asesores se encargó de trabajar con profesores de educación básica que laboraban en 4 entidades federativas: Guerrero, Morelia, Sonora Y Estado de México. La atención del grupo de los 8 destinatarios de esta parte del diplomado corría a cargo del conjunto de asesores.

En esta experiencia académica profesores de distintas entidades reconocieron que fueron designados para dar las clases de alguna de estas asignaturas antes mencionadas sin tener los antecedentes de formación correspondientes a los programas educativos que habrían de impartir, éstos preparaban sus clases basados en sentido estricto en los contenidos del programa y en los Libros de Texto Gratuito (LTG).

Una derivación de la experiencia como orientador de profesores fue la oportunidad de brindar asesorías a alumnos de 3° de secundaria que asistían a una escuela de regularización ubicada en la Delegación Coyoacán de la Ciudad de México, con la finalidad de resolver sus problemas en torno al aprendizaje de la Química; estos adolescentes de 14-16 años pertenecían a distintas instituciones, tanto públicas como privadas, buscaban prevenir una posible reprobación del ciclo escolar porque en general llevaban dos bimestres reprobados.

Los alumnos que asistían al centro de regularización frecuentemente lidiaban con esta asignatura porque al verse limitados para seguir el ritmo de la transmisión de conocimientos impuesta por el profesor perdían el interés, no encontraban vías para relacionar los contenidos de la asignatura con su desempeño en la vida cotidiana y se aferraban a cuestiones de sentido común como la que reza que a la Química hay que temerle, que ésta no provee conocimientos aplicables para sus necesidades, que su lenguaje es complicado de entender y que los productos químicos son dañinos y malos.

Algunos de los factores que pueden influyen en el desánimo de los estudiantes en relación con esta asignatura suelen ser las estrategias de enseñanza usadas por los profesores en las aulas, pero como ya se mencionó, éstos tienen escasos o nulos recursos para impartir sus clases por lo cual el LTG se convierte en una herramienta básica y de uso constante para lograr los resultados que se esperan obtener en los exámenes implementados para los estudiantes por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y por el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA).

A nivel nacional se aprecia que por debajo del nivel 2, considerado por PISA como el básico, se sitúa un 30% de estudiantes de Grado 12 (tercero de secundaria). Esto significa, en términos de habilidades, que los estudiantes disponen de un conocimiento científico limitado, que sólo pueden aplicarlo a unas pocas situaciones, siempre y cuando les sean familiares, por lo que no están en posibilidades de aprovechar otras oportunidades académicas, continuar con estudios superiores o desempeñarse con éxito en el mercado laboral (PISA, 2012).

En cuanto a rezago según el reporte de la OCDE y el Informe PISA del 2015, en ciencias el rendimiento promedio de los jóvenes mexicanos de 15 años no varió significativamente desde el 2006. En promedio en los países de la OCDE, un poco más del 20% de los estudiantes inscritos en el 2015 no alcanzó el nivel mínimo de competencia en ciencias es decir el nivel 2.

Según este organismo todos los estudiantes deberían alcanzar el nivel 2 una vez concluido su periodo de educación obligatoria. La proporción de estudiantes mexicanos que no logran alcanzar el Nivel 2 es de un 48%, obsérvese que es la más alta entre los países de la OCDE; este porcentaje ha disminuido en 3 puntos desde 2006, sin embargo, no se traduce en un cambio significativo (PISA, 2015).

Estos datos que arrojó el reporte de PISA (2015) se consideran indicadores del problema y dificultades que tienen los alumnos de 3er grado de secundaria para aprehender y utilizar lo adquirido en las materias que conforman el área de ciencias; Biología, Física y Química. En este trabajo me enfocaré en la asignatura de Química.

En torno a esta problemática: la enseñanza de la Química en la escuela secundaria se han realizado estudios que sirven de antecedente a esta indagatoria.

El acercamiento a los antecedentes del tema de investigación se llevó a cabo a través de la revisión de tres documentos cuya finalidad en primera instancia fue la obtención de grados de licenciatura y maestría.

En primer lugar, se revisó la tesis de maestría de Ríos, J. (2003) denominada La enseñanza de la química: una propuesta de intervención en la escuela secundaria.

Este autor reconoce como situación problemática lo relacionado con el modelo educativo desplegado en la escuela secundaria para la enseñanza de la ciencia por parte de los profesores y falta de material como laboratorios, instrumentos, reactivos, entre otros. Afirma que en el área de ciencias el aprovechamiento de los de 2° grado del ciclo escolar 1998-1999 rondaba entre 7.05 a 7.93 teniendo un promedio general de 7.5 y un 11% de reprobación de alumnos en este ciclo.

El autor del documento trabajó con alumnos de 2° y 3er de la Escuela Secundaria Gral. # 3 “Jesús Reyes Heróles” de León Guanajuato, durante los ciclos escolares 1998-1999, 1999-2000 y 2000-2001.

Los elementos teórico-metodológicos que desplegó fueron encuestas a los alumnos para conocer el problema de enseñanza-aprendizaje, con lo cual tomó en cuenta la frecuencia de respuestas y graficó con base en éstas. De igual manera encuestó a los alumnos y a los educadores para conocer su trayectoria de formación profesional, el resultado que arrojó la aplicación de este instrumento fue que, de los 7 maestros, 6 estudiaron en alguna escuela normal y solamente uno curso la carrera de Ingeniería.

Los resultados a los que llegó le permitieron afirmar que a los alumnos les gusta aprender Química de una manera práctica, es decir, observando, manipulando; este dato coincide con lo que los profesores apuntaron: que a sus alumnos les gusta realizar las prácticas y aplicar la Química en fenómenos cotidianos. Obsérvese la coincidencia entre lo expresado por alumnos y profesores, que la práctica resulta más interesante a los alumnos y los acerca más a la investigación.

De sus conclusiones se destaca que la metodología utilizada para mejorar el entendimiento de la Química ayudó a observar la práctica docente permitiendo la intervención para mejorar los métodos usados, optimizando así el aprovechamiento y la disminución de alumnos reprobados.

Otra tesis revisada fue la de licenciatura de Carmona J. y Morales K. (2015) titulada Curso-taller de estrategias didácticas para la enseñanza de la química a nivel secundaria; en este documento se refiere a una situación problemática similar a la de Ríos, J, (2003), se centran en el índice de reprobación y los problemas que los alumnos tienen al relacionar la materia con su entorno y la falta de formación en el área docente.

Además de basarse en los resultados obtenidos en el examen PISA (2012) en el que se indica que sólo el 0.1% de los alumnos en México podría identificar componentes científicos de situaciones complejas, aplicando tanto conceptos científicos como conocimientos sobre las ciencias en general.

Los elementos teórico-metodológicos que utilizaron para su propuesta fueron el aprendizaje cognitivo y la transposición de las estrategias didácticas utilizando los

planteamientos de Yves Chevallard (1997) y Gimeno Sacristán (1995) quienes señalan la necesidad de un cambio conceptual en el que se considere una nueva manera de interactuar con los contenidos. Su propuesta de solución fue:

- Curso-taller de estrategias didácticas para la enseñanza de la Química a nivel secundaria.
- Transposición y estrategias didácticas.
- Formación continua del docente
- Paradigma medicinal centrado en el profesor

Los autores concluyeron que en la actualidad toda institución educativa que busque adquirir un desempeño óptimo en la formación de los alumnos, necesita promover y apoyar la formación integral, pertinente y de calidad de sus docentes, porque serán ellos los encargados de cumplir dicho objetivo.

Otro documento revisado fue la tesis Uso de tecnologías informáticas en la enseñanza de las ciencias, en la educación básica de San Juan, R. (2005), este autor se basa en la discusión y análisis de la manera en que se enseñan ciencias en la educación básica (secundaria) en nuestro país y el papel de la tecnología informática en la actualidad, propone el uso de ésta como medio para introducir en el aula técnicas didácticas que posibiliten la construcción del conocimiento de los alumnos.

Su objetivo principal fue proponer algunas estrategias que ayuden a propiciar el uso didáctico de las tecnologías informáticas, basándose en la Programación Neurolingüística (PNL), el coaching y el liderazgo; concluyó que por medio del uso de éstas surge la posibilidad de generar nuevas formas de trabajo con la tecnología como medio transformador de la tarea y no como reemplazo del docente, aseguró que el conocimiento y la comprensión de las estrategias que siguen los alumnos proporcionan un mejor acercamiento al aprendizaje de la ciencia.

Con la revisión de estos documentos se observó que la preocupación en torno a la enseñanza de la química se asocia con:



- Los índices de reprobación.
- Estrategias de enseñanza.
- Dificultades para la transmisión del conocimiento.
- Métodos para lograr que el estudiante disfrute el acercamiento a la ciencia.
- La formación profesional de los educadores.

Revisar las tesis anteriores me permitió reconocer lo que la institución espera que como estudiante de licenciatura realice para optar por el grado correspondiente, pero también centrar mi interés en el estudio del problema desde otra arista que no ha sido abordada a la fecha, analizar un libro de texto gratuito de química para tercero de secundaria porque el acercamiento a los materiales antes citados arrojó que un análisis de los LTG de Química III no se ha realizado desde la perspectiva del análisis de discurso.

En síntesis, mi experiencia como asesor de profesores y estudiantes, el reconocimiento de las dificultades que se enfrentan en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de ciencias y los datos numéricos arrojados en torno a esta problemática fueron los detonantes para realizar esta reflexión teórica metodológica en torno al funcionamiento de las interrogantes en el discurso educativo plasmado en los LTG de Química producidos para los estudiantes de 3º de secundaria.

La estructura de este trabajo se conforma de acuerdo con el protocolo establecido por la Licenciatura en Educación e Innovación Pedagógica (LEIP).

No obstante, que la realización de este documento se debe a la preocupación del aprendizaje de esta asignatura, las dificultades que el estudiante tiene para su entendimiento y los índices de reprobación, esta indagatoria no se ciñe al enfoque de investigación Acción Participativa propuesto por la LEIP porque mi práctica profesional como químico no permite actualmente contar con un espacio y con la población para llevar a cabo un proceso de búsqueda de soluciones compartidas por un colectivo en el que mi papel como investigador fuese coadyuvante para propiciar una reflexión permanente orientada a transformar la situación problemática detectada (Ortiz M. y Borjas. B 2008)

## **1. Espacio, contexto y sujetos**

En este punto se dará cuenta del proceso seguido en la elaboración del diagnóstico, en síntesis, lo que hice al iniciar el trabajo de análisis del LTG de Ciencias 3 Química (Talanquer e Irazoque, 2014) para la secundaria.

Se revisaron datos estadísticos de la secundaria correspondientes a los periodos 2013-2015 (SEP, 2017) para conocer la relación entre los alumnos que ingresan y concluyen esta etapa de educación básica en el país, se obtuvo que:

- El número de alumnos que ingresó al primer año en el ciclo escolar 2012-2013 fue de 1, 162,106.
- Transcurridos los tres años de secundaria egresaron 1, 054,584, es decir, la diferencia fue de 107, 522.
- Esta cifra representa el 9.25 % y se relaciona con la posible deserción o volver a cursar la asignatura.

Un supuesto que sirve de soporte a este trabajo es que un rango de ese porcentaje se vincula con dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Química.

### **1.1 Espacios. Escuelas secundarias en las que se usa el LTG**

Desde el inicio de este proceso de investigación me han preocupado dos cuestiones: lo relacionado con el índice de reprobación y las dificultades que el estudiante tiene para un acercamiento atractivo con la ciencia, especialmente la Química.

Seleccioné trabajar con el LTG de r año de secundaria porque es en este grado en el que se imparte la asignatura de Química; véase el mapa curricular de este nivel educativo.

ESPACIO CURRICULAR	FIJOS		JORNADA REGULAR	%	TIEMPO COMPLETO	
	PERIODOS SEMANALES	PERIODOS ANUALES	PERIODOS ANUALES		PERIODOS ANUALES	%
 Formación Académica	Lengua Materna	5	200	14.2	200	11.1
	Inglés	3	120	8.5	120	6.7
	Matemáticas	5	200	14.2	200	11.1
	Ciencias y Tecnología. Química	6	240	17.1	240	13.3
	Historia	4	160	11.5	160	8.9
Formación Cívica y Ética	2	80	5.8	80	4.4	
 Desarrollo Personal y Social	Artes	3	120	8.5	120	6.7
	Tutoría y Educación Socioemocional	1	40	2.9	40	2.2
	Educación Física	2	80	5.8	80	4.4
 Autonomía curricular	Ampliar la formación académica	Variable	160	11.4	560	31.1
	Potenciar el desarrollo personal y social					
	Nuevos contenidos relevantes					
	Conocimientos regionales					
	Proyectos de impacto social					
<b>TOTAL</b>			<b>1400</b>	<b>100</b>	<b>1800</b>	<b>100</b>

Fuente: <https://www.aprendizajesclave.sep.gob.mx/index-mapa-lectivo-sec3.html>

Obsérvese que para llevar a cabo la impartición de esta materia la Secretaría de Educación Pública SEP indica que sean 6 horas de clases semanales, las cuales en las escuelas generalmente se distribuyen en sesiones de 2 horas por 3 días, esto representa aproximadamente 240 horas por ciclo escolar, se exceptúan concursos, días de reuniones y festividades propias de cada región.

## 1.2 Contexto. Medio rural, semi urbano y urbano

Los LTG de acuerdo con los fundamentos que le dieron origen han de utilizarse en las aulas de educación básica que se encuentran a lo largo y ancho del país, es decir, su distribución es nacional, tanto en el medio rural, el semi urbano y el urbano, en las escuelas públicas y en las privadas.

Los LTG de Química (Talanquer e Irazoque, 2014) para secundaria que se distribuyen en la república mexicana son producidos por distintas editoriales privadas, por ejemplo: Santillana, Trillas, Castillo, Siglo XXI entre otras, estas obras son evaluadas por la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuito CONALITEG, una vez aceptadas las sube a su página de internet para que el profesor haga la selección del LTG que más se adecue a su estrategia de trabajo.

Los pasos que los profesores siguen para la selección del LTG son los siguientes:

1. Darse de alta en la página de la CONALITEG
2. Ingresar al sistema su nombre de "Usuario y Contraseña"
3. Identificar nombre y perfil.
4. Escoger "Selección de Libros".
  - Ir a la opción "Elija una escuela"
  - Seleccionar el libro deseado.
  - Elegir el de su preferencia
  - Una vez realizada la selección no pueden realizarse cambios
  - Responder una pequeña encuesta, ya que sólo así pueden imprimir su acuse.

Los libros aceptados por la CONALITEG se distribuyen de acuerdo con la selección que hayan hecho los profesores en todo el territorio nacional, trátase del medio urbano, ciudades que han de contar cuando menos con 10, 000 habitantes por kilómetro cuadrado; el semi urbano constituido por poblaciones con menos de 10, 000 y más de 2, 000 pobladores y el rural las que tienen de 2000 a menos habitantes; también en las escuelas públicas (federales, estatales y municipales) y particulares en las que los padres de familia pagan cuotas mensuales.

El LTG que se analiza en este trabajo no se entrega a los participantes en el ámbito del sistema de telesecundaria porque a los estudiantes de este subsistema se les otorgan textos de acuerdo con la modalidad educativa que siguen.

### **1.3. Sujetos. Profesores y estudiantes de Química que usan el LTG**

Como se informó en la introducción de este documento La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en su Informe Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos (PISA, 2015) en ciencias señala que el rendimiento promedio de los jóvenes mexicanos de 15 años no varió significativamente desde el 2006. En éste se establece que los estudiantes únicamente son capaces de hacer uso de conocimientos básico de los contenidos y procedimientos de ciencias. En otras palabras, pueden identificar una respuesta apropiada, interpretar datos e identificar las preguntas que emergen de un experimento sencillo, por ejemplo, la evaporación.

Este informe también indica que en promedio los chicos mexicanos obtienen resultados más altos que las chicas en la evaluación de ciencias, pero existe en ambos un porcentaje similar con bajo y alto desempeño. Alrededor del 45% de los hombres y el 36% de mujeres tienen la expectativa de trabajar en una ocupación relacionada con la ciencia cuando cumplan 30 años (PISA, 2015).

La revisión de características del espacio de distribución y de los sujetos usuarios confirma la pertinencia de estudiar el LTG de Ciencias 3 Química, como herramienta con la que cuentan los profesores y estudiantes para dar seguimiento al programa de esta asignatura, no se desconoce que: es un material de uso constante en las escuelas, su contenido se somete a la lectura de docentes y educandos adolescentes pertenecientes a diferentes medios socioeconómicos y residentes de diversas regiones culturales.

## **2. Problema de investigación y objetivos**

En un acercamiento al LTG de Ciencias 3 Química (Talanquer e Irazoque, 2014) se ha observado que las funciones lingüístico-discursivas tienen una gran relevancia en la exposición del discurso educativo (véase referentes teórico-metodológicos).

Otro aspecto para destacar es el despliegue de la función de las interrogantes que se localizan a lo largo del LTG.

En este sentido, la pregunta de investigación que rige este trabajo es: ¿De qué manera se lleva a cabo el despliegue de la función metalingüística, en particular de las interrogantes y cuál es el papel que tiene ésta en el desarrollo de los temas del LTG de Química destinado a estudiantes de 3º de secundaria?

El objetivo de este proyecto es reflexionar acerca del funcionamiento de las interrogantes en el discurso educativo plasmado en el LTG de Ciencias 3 Química.

Para abordar el problema planteado en este proyecto se realizó el análisis del discurso educativo del LTG de la materia de Química (Talanquer e Irazoque, 2014) enfocado específicamente en la función de las interrogantes la finalidad fue obtener un panorama sobre los contenidos y la forma en que se abordan los temas para el cumplimiento de los aprendizajes esperados que establece la SEP (2016).

Esta investigación permitió un acercamiento al análisis de discurso, una nueva oportunidad en mi formación en el campo de la educación e innovación pedagógica para reflexionar sistemáticamente sobre diferentes aspectos de la situación educativa de México y encontrar vías para proponer posibles mejoras.

### **3. Referentes teórico-metodológicos**

#### **3.1. Discurso educativo**

“El discurso educativo es una acción comunicativa estructurada de carácter dialógico encaminado a promover el desarrollo personal del educando. La naturaleza del discurso es, sobre todo, verbal, aunque hay una constante conexión con las vertientes no verbal y paraverbal de la comunicación” (Martínez Otero, 2010).

Preguntar o interrogar se puede establecer de manera verbal o factual e incidir en una demanda, es decir, se formula una petición de respuesta al interlocutor, ésta ha de ser adecuada, correcta y pertinente. En sentido restringido, se puede considerar

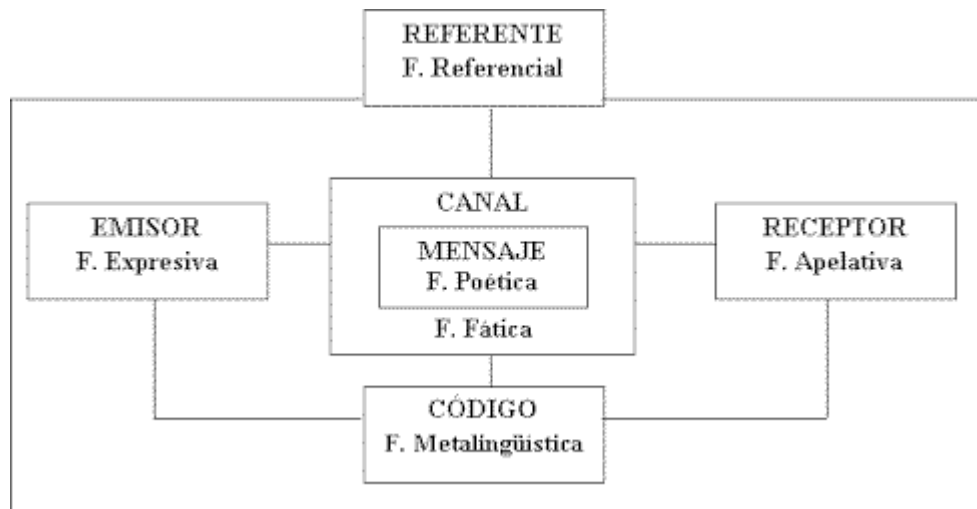
el discurso educativo como un entramado lingüístico que permite expresar ideas, informaciones y estados afectivos para facilitar el proceso formativo (Ruiz Ávila, 2016).

El discurso educativo que se analiza en esta investigación es el expuesto en un LTG de química para estudiantes de 3º de secundaria y se centra en el funcionamiento de las interrogantes.

### **3.2. Funciones del lenguaje**

Todo hecho comunicativo comienza con un “Emisor” el cual corresponde a aquel que produce el mensaje para el “Receptor” o destinatario quien es quien recibe el mensaje. Para que el mensaje llegue del emisor al receptor es necesario:

- a) El emisor Corresponde al que emite el mensaje.
- b) El receptor recibe el mensaje, es el destinatario.
- c) El mensaje es la experiencia que se recibe y transmite con la comunicación
- d) Código lingüístico que consiste en "un conjunto organizado de unidades y reglas de combinación propias de cada lengua natural". (Roman jackobson 1975)
- e) Canal que permite establecer y mantener la comunicación entre emisor y receptor. Mediante la transmisión de ondas sonoras por el aire, cables telefónicos o redes inalámbricas.
- f) Referente, objeto al que se refiere el emisor y a partir del cual establece comunicación con el destinatario, para que se lleve a cabo la comunicación se requiere que ambos tengan elementos del tema o el contexto
- g) Mensaje que es la experiencia que se recibe y transmite con la comunicación.



Fuente. Jakobson, 1987.

Como puede observarse de los elementos del circuito de comunicación se derivan las funciones lingüístico-discursivas formuladas por Román Jakobson (1986): la emotiva, conativa, referencial, metalingüística, fática y poética, éstas son inherentes a todo proceso de comunicación discursivo (Ruiz Ávila, 2016) y consisten en:

- a) Función emotiva en relación con el emisor, es la que permite inferir la subjetividad del hablante en el momento de la comunicación, es decir su estado emocional o su actitud ante el contenido de lo que está diciendo mediante las intersecciones, exclamaciones, pausas adjetivas, deseos entre otras. (Ruiz Ávila, 2016).
- b) Función conativa o apelativa se orienta al destinatario. Esta función “halla su más pura expresión gramatical en el vocativo e imperativo” (Jakobson, 1986) apuntalando con registros verbales de la segunda persona.
- c) Función referencial, consiste en decir algo sobre las cosas, haciendo referencia al lenguaje científico, por medio de esta se hace y da a conocer la información de datos, hechos objetivos y explicaciones concretas que se derivan de otras áreas disciplinarias.
- d) Función fática, tiene como finalidad poner en contacto lingüístico a los interlocutores, para situarlos en el diálogo, para en caso necesario, ya abierto el canal de comunicación ir al asunto en específico, en esta función el diálogo



comienza con palabras y expresiones que no transmiten información (Ávila, 1977).

- e) Función poética, para Jakobson se manifiesta en la medida que “la palabra sea sentida como palabra y no como simple sustituto del objeto nombrado ni como explosión emotiva”, en otras palabras, un texto será poético cuando sus palabras no sean “meros índices indiferentes de la realidad”, si no que generen ambigüedad y una autonomía propia. Es aquella que motiva a la sensibilidad.
- f) Función metalingüística es la reguladora de la propia comunicación, implica una reflexión sobre la lengua y la manera de utilizarla en los libros de texto suele presentarse con interrogantes (Ruiz Ávila, 2016).

En esta indagatoria se abordará la función metalingüística porque como se ha visto su funcionamiento se manifiesta a través de la presentación de preguntas, por esta razón el análisis del LTG de Química para los estudiantes de 3º de secundaria se centrará en el reconocimiento de las que se exponen a lo largo de los 5 bloques de este material educativo.

### **3.3 Función metalingüística en los LTG**

La función metalingüística permite reflexionar sobre las demás funciones y autorregular la comunicación (Ávila, 1977). En el discurso educativo es frecuente el uso de las interrogantes para motivar o evaluar al educando.

Una manifestación vigente son los exámenes aplicados por la OCDE (2015) y PISA (2015), éstos se emplean para 1) comparar los resultados obtenidos por los estudiantes de diferentes países, y 2) proporcionan indicaciones a los diferentes para que orienten sus políticas educativas (Llorens y Pelluch, 2011).

Por ejemplo, la medida de competencia lectora usada por PISA (2015) es la de usar textos continuos y no-continuos para responder a preguntas de diverso tipo, con lo

cual este método se está convirtiendo en el estándar en muchas pruebas de evaluación educativa (Serrano, Vidal-Abarca y Ferrer, 2017).

Por esta razón la acción de preguntar o interrogar es un componente relevante en la interacción didáctica entre profesores y alumnos, ésta es importante en la educación y de manera particular en el aula.

En los LTG se formulan preguntas que es necesario revisar para reconocer cuál es su funcionamiento, es decir, qué tipo de información se requiere obtener del educando. En el LTG *Ciencias 3 Química* de (Talanquer e Irazoque 2014), son presentadas en apartados como situación inicial, desarrollo y cierre:

Situación inicial “Cada secuencia inicia con una situación relacionada con los aprendizajes esperados y el contenido que se desarrollará” (Talanquer e Irazoque, 2014, p. 10), la finalidad es que el estudiante aplique los conocimientos aprendidos en los cursos de ciencias, al final de la secuencia puede confrontar sus respuestas con lo que haya aprendido.

Desarrollo, en este apartado se encuentran “actividades que presentan un reto a resolver y que te permitirá investigar, observar, comparar, experimentar, exponer tus ideas, organizar conceptos y descubrir o analizar alguna situación relacionada con los temas que estás estudiando. También te ayudará a construir tus propios conocimientos” (Talanquer e Irazoque, 2014. p. 11). Esta sección incluye también actividades experimentales que se pueden realizar en el laboratorio de la escuela, en el salón de clase o en casa.

En lo establecido como cierre se expone el indicador “para reforzar el aprendizaje” y su finalidad es que “compara tus conocimientos antes y después de trabajar la secuencia. También incluye una autoevaluación con la cual te percatarás de tu desempeño al final de la secuencia. La idea es que evalúes si lograste adquirir los aprendizajes esperados que se plantearon al inicio” (Talanquer e Irazoque, 2014. p. 13).

### **3.4 ¿Qué es preguntar?**

Las preguntas actúan como generadoras y organizadoras del saber escolar, despiertan el deseo de conocer cosas nuevas, ayudan a reflexionar sobre el propio saber y el proceso del aprendizaje. Las preguntas, en definitiva, dan sentido a la educación escolar.

¿Por qué son importantes las interrogantes en la enseñanza-aprendizaje?

Los proyectos planteados en el LTG de Química para 3º de secundaria intentan que los educandos hallen soluciones a partir de las preguntas, en cuanto se les considera formas de aprender, un camino para acercarse a la resolución de un problema, y no únicamente una serie larga de preguntas con más o menos conexión alrededor de un tema.

En las aulas escolares y en particular en los procesos de enseñanza-aprendizaje, la interrogación es entre los recursos didácticos un mecanismo de evaluación, de control de conocimientos, de recuperación de información o dinamizadora de la interacción entre los sujetos participantes en el acto educativo (Ruiz. Ávila 2016).

### **3.5. Qué es ciencia**

México es un país que no se encuentra a la vanguardia en materia de ciencia y tecnología, lo que implica una percepción nacional acerca de cuanto se considera que la ciencia y la tecnología no forman parte de la cultura y, aunque en el discurso se resalte su potencial para el desarrollo nacional, en una visión íntima de la sociedad mexicana, se piensa que la inversión en estos campos resulta infructuosa (Flores Camacho, 2012).

El programa de estudios en cuanto a ciencia y tecnología representa un esfuerzo de articulación con la educación primaria, al plantear propósitos generales para la formación científica para la educación básica y seis ámbitos para articular los contenidos. Los propósitos generales son: desarrollar habilidades del pensamiento científico y sus niveles de representación e interpretación acerca de los fenómenos y procesos naturales; reconocer la ciencia como actividad humana en permanente construcción, cuyos productos son utilizados según la cultura y las necesidades de

la sociedad; participar en el mejoramiento de la calidad de vida, con base en la búsqueda de soluciones a situaciones problemáticas y la toma de decisiones en beneficio de su salud y ambiente; valorar críticamente el impacto de la ciencia y la tecnología en el ambiente, tanto natural como social y cultural; relacionar los conocimientos científicos con los de otras disciplinas para dar explicaciones a los fenómenos y procesos naturales, y aplicarlos en contextos y situaciones diversas; comprender gradualmente los fenómenos naturales desde una perspectiva sistémica. Los ámbitos son: el conocimiento científico, la vida, el cambio y las interacciones, el ambiente y la salud, y la tecnología (SEP, 2006).

### **3.6 ¿Qué es Química? ¿Por qué se estudia en la secundaria esta materia?**

La química es aquella rama de la ciencia que estudia la composición de las sustancias y los cambios que éstas sufren. José Antonio Chamizo y Andoni Garritz (1992) escriben sobre los contenidos propuestos en los programas de química en la secundaria y recomendaciones para los textos del año 1992, comentan que “la meta era que los alumnos se apropiasen de los elementos principales de la cultura química básica, para enriquecer su visión de México y del mundo y aquilatar equilibradamente los beneficios sociales que nos aporta esta ciencia, así como los riesgos de su utilización inadecuada. Una recomendación inicial importante es que el libro de texto incluya datos y hechos sobre la química en México (producción de metales, polímeros, cemento, medicamentos; contaminación en las grandes ciudades; reservas acuíferas, de petróleo, minerales, etcétera)”. Al realizar la revisión del LTG se ha observado que se mantiene una idea similar a la que estos autores llegaron a comentar.

## **4. Búsqueda de solución al problema**

En este punto se presenta en primer lugar una descripción de la estructura del LTG de Química y posteriormente el análisis realizado.

### **4.1 Estructura del LTG de Química para 3° de secundaria**

La estructura del LTG de Ciencias 3. Química (Talanquer e Irazoque, 2014) se divide en cinco bloques:

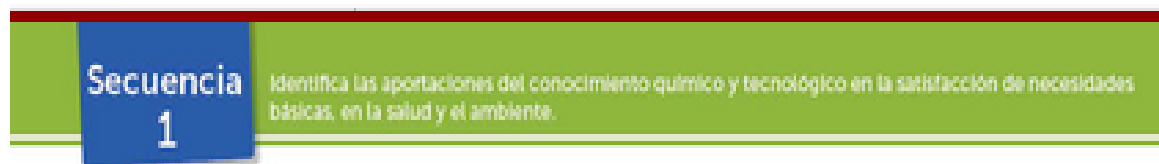
1. Características de los materiales
2. Las propiedades de los materiales y su clasificación química
3. La transformación de los materiales: la reacción química
4. La formación de nuevos materiales
5. Química y tecnología

Cada uno contiene una breve exposición de los aprendizajes esperados y desarrolla los siguientes puntos

- Entrada de bloque “se presentan en dos hojas los aprendizajes esperados, contenidos del bloque y competencias que se favorecen” (Talanquer e Irazoque, 2014, p. 10)
- Secuencias didácticas o Unidades de aprendizaje (texto, actividades e imágenes) donde abordan contenidos enfocados a lograr los aprendizajes esperados” (Talanquer e Irazoque, 2014, p. 10)

Figura

A)



- Situación inicial “Cada secuencia inicia con una situación relacionada con los aprendizajes esperados y el contenido que se desarrollará, la finalidad es que al resolverla apliques todos tus conocimientos: los que aprendiste en tus cursos de ciencias y los que has adquirido en tu entorno (familiar y comunitario). Al final de la secuencia podrás confrontar tus respuestas con lo que hayas aprendido” (Talanquer e Irazoque, 2014. Pag 10)



### Situación inicial

#### Clasifica: ¿Natural o sintético?

1. Discutan en grupo cuáles son las diferencias entre un material natural y uno sintético (artificial).
2. Observen los distintos materiales que encuentren a su alrededor y sobre su cuerpo. Hagan una lista de ellos y clasifiquenlos en naturales y sintéticos.
3. Determinen qué porcentaje de esos materiales son naturales y qué tantos son sintéticos. Con base en esta información analicen cuánto dependen, como individuos, de los productos de la Química en su vida.

- Desarrollo “En esta sección se abordan los contenidos y los aprendizajes esperados” (Talanquer e Irazoque, 2014, p. 10).



### Desarrollo

**Figura 1.2** Hoy en México existen automóviles que emiten menor cantidad de gases contaminantes al aire que hace 50 años.



#### La Química y las necesidades humanas

El desarrollo y la aplicación del conocimiento científico y tecnológico ha dado lugar a cambios radicales en la forma y calidad de vida de los habitantes de nuestro planeta. En los últimos 200 años, los seres humanos hemos sido testigos de transformaciones revolucionarias en diversas áreas: agricultura, manufactura, servicios sanitarios y de salud, medios de transporte (figura 1.2), sistemas de almacenamiento, procesamiento y comunicación de la información, biotecnología e industria de la guerra. Muchos de estos cambios no habrían sido posibles sin los logros de quienes se han interesado en descubrir el secreto de la síntesis y transformación de sustancias.

- Glosario “Aprenderás cosas nuevas y te encontraras con términos cuyo significado quizá desconoces. El glosario con tiene la definición de alguno de ellos” (Talanquer e Irazoque, 2014, p.10).

### Glosario

**ADN:** siglas del ácido desoxirribonucleico, sustancia que se encuentra en el núcleo de las células y distingue a los seres vivos unos de otros.

- Conéctate con... Son “recuadros informativos donde descubrirás que la Química está inmersa en un contexto cultural, social e histórico”. (Talanquer e Irazoque, 2014, p. 11).



- Conceptos y términos importantes (Talanquer e Irazoque, 2014, p. 11)

Ciertas sustancias experimentan **cambios químicos** cuando se calientan o varía la presión, por lo que no es posible observar su cambio de estado. Algunas reaccionan con el oxígeno o el dióxido de carbono presentes en el aire al calentarlas para generar nuevas sustancias antes de cambiar de estado. En estos casos es posible lograr el cambio de estado si éste se realiza en ausencia de aire. Seguramente habrás notado cómo el azúcar se oscurece al calentarse y fundirse. Esto se debe a que experimenta una transformación química, y por ello es imposible recuperar la sustancia original con sólo cambiar la presión o la temperatura.

- En acción “Son actividades que presentan un reto a resolver y que te permitirá investigar, observar, comparar, experimentar, exponer tus ideas, organizar conceptos y descubrir o analizar alguna situación relacionada con los temas que estás estudiando” (Talanquer e Irazoque, 2014, p.11).



### En acción

Decide: ¿Cuál material es el mejor?

Imagina que eres el responsable de la fabricación de ropa protectora para el cuerpo de bomberos de tu ciudad. La seguridad de los bomberos es muy importante, pero también lo es tomar en cuenta los costos.

En años recientes se han desarrollado fibras resistentes al fuego, algunas hechas con materiales comunes, como lana y algodón, tratados mediante procesos químicos para hacerlos menos inflamables. También hay fibras sintéticas, como la fibra de aramida (Kevlar®), diseñadas para resistir altas temperaturas. Esta fibra es tan dura y resistente que se usa para fabricar chalecos antibalas, pero es muy costosa. Algunas propiedades de estas fibras y su costo se muestran en la tabla 1.2.

Propiedad	Algodón tratado	Lana tratada	Fibra de aramida o Kevlar
Resistencia al fuego	media/buena	buena	muy buena
Capacidad aislante	media/buena	buena	muy buena
Durabilidad	buena	buena	muy buena
Comodidad	muy buena	muy buena	buena
Costo	medio	medio/alto	alto

1. Organicen equipos y discutan sobre qué fibra usar para fabricar los uniformes de los bomberos. Su decisión debe considerar las propiedades y costo de los materiales, así como la seguridad de los bomberos.
2. Analicen qué otro tipo de información les facilitaría tomar una decisión. Cuando lleguen a una conclusión escriban una carta al jefe de bomberos en la que le expliquen sus ideas.

- Toma nota “esta sección incluye recomendaciones e indica las precauciones a tomar para el desarrollo de algunas actividades y proyectos” (Talanquer e Irazoque, 2014, p. 11)

### Toma nota

¡Manejen con cuidado todas las disoluciones, en particular el ácido clorhídrico, porque quema la piel!  
(Revisen las normas de seguridad de las páginas 14-17).

- Actividad de cierre “Para reforzar tu aprendizaje hallarás una actividad de cierre cuya finalidad es que compares tus conocimientos antes y después de trabajar la secuencia” (Talanquer e Irazoque, 2014, p. 11).





### Aplica: ¿Cómo separar estas mezclas?

En la actividad inicial (página 42) tus compañeros y tú propusieron estrategias para separar los componentes de las mezclas. ¿Qué tal si ahora aplicas lo que has aprendido?

1. Considera mezclas de agua con arena, agua con sal, tinta negra, aire, tierra con sal, aire con polvo y limadura de hierro con arena.
  - a) ¿Cuál método de separación es mejor en cada caso?
  - b) ¿Cuál sería la utilidad práctica al separar estos componentes?
  - c) ¿Qué otras mezclas de uso común podrían separarse con el mismo procedimiento?
2. Verifica tus respuestas con ayuda de tu maestro.

- Química asombrosa “A lo largo del texto encontraras esta sección que muestra fenómenos químicos interesantes; a veces son cosas cotidianas, pero vistas desde una perspectiva diferente”. (Talanquer e Irazoque, 2014, p. 12).

**Química asombrosa**

#### ¿Un metal puede ser superplástico?

Si el fenómeno de la superplasticidad en metales se presenta cuando pueden ser extensamente deformados en tensión hasta alcanzar cien veces su longitud original sin romperse. Es algo similar a cuando estiras una goma de masticar y se forma un hilo delgado que en algunos casos alcanza gran tamaño antes de romperse. Se le denomina superplasticidad porque estos mecanismos de deformación son más parecidos a los plásticos que a los metales.

Podríamos suponer que los metales con estas propiedades son un producto de la era moderna; sin embargo, hay evidencias de que no es así. El fenómeno pudo haberse usado en metales durante la edad de bronce en Turquía, donde se han descubierto bronces que contienen hasta 10% de arsénico y en la actualidad se sabe que se comportan como superplásticos. Otro caso son las famosas espadas de Damasco, anteriores al siglo XI; el acero de éstas es muy similar al acero superplástico desarrollado en la década de los setenta.

México es un productor de metales que pueden transformarse en aleaciones superplásticas, lo cual nos da la oportunidad de iniciar el uso de estos metales en la industria metalmeccánica nacional y aprovechar así la escasa energía y los bajos costos de producción que requiere este proceso. Por ello algunos investigadores en nuestro país han desarrollado estudios sobre esta característica en metales y aleaciones que son materias primas nacionales como el cincalco (aleación de cinc y aluminio), que tiene la resistencia de un acero estructural abajo de 100 °C y se comporta de manera superplástica a 300 °C. Estas aleaciones representarían un atajo por el cual la industria metalmeccánica nacional podría recortar la distancia con las industrias de los países avanzados.

En la actualidad, los metales superplásticos prometen ser una revolución y se ha aplicado con éxito para la fabricación de puertas y diversas partes de aviones supersónicos. El ahorro en su uso ha llegado a ser de hasta 40%; además tienen la ventaja de ser materiales ligeros y resistentes a altas temperaturas, como la aleación basada en titanio-aluminio- vanadio.

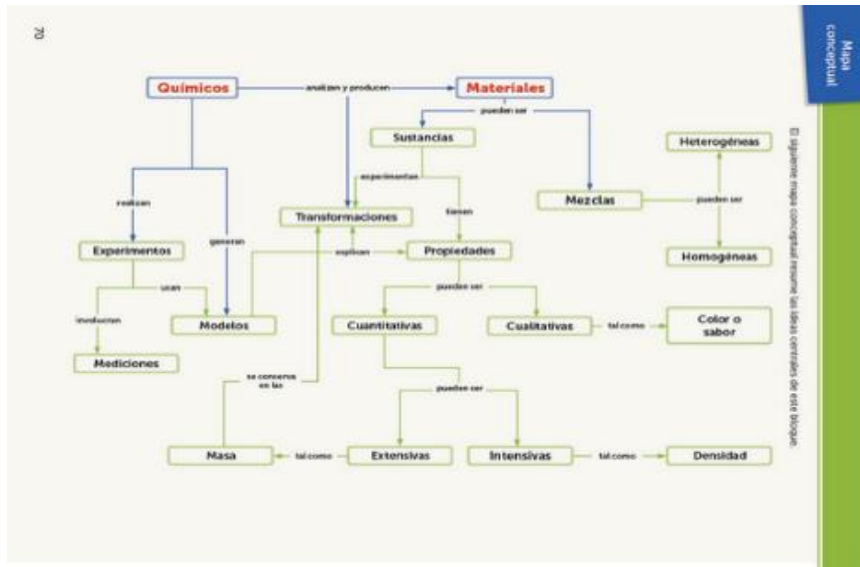
Las aleaciones superplásticas con más futuro son las basadas en los metales más abundantes en la corteza terrestre, como el hierro y el aluminio. No obstante, hay que considerar que el cinc, el cadmio, el bismuto y el plomo han desaparecido del contexto industrial, pero si se aprovechan sus propiedades superplásticas podrían volver a ser competitivos, ya que tienen la capacidad de sustituir a los plásticos en diversas aplicaciones, con la ventaja adicional de ser 100% reciclables. En el ámbito comercial ya es posible encontrar algunas aleaciones superplásticas para aplicaciones arquitectónicas, como el caso de las aleaciones de aluminio.

Adaptado de: Torres, Gabriel, "El conformado superplástico", en *Materiales Avanzados*, núm 15, 2010, disponible en <http://edutics.mx/20x> (Consulta: 31 de mayo de 2016).

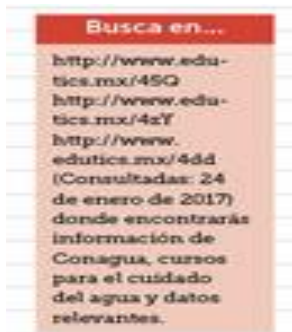
Aleación original de cinc-aluminio-cobre y la misma aleación deformada al 800% a una temperatura de 280 °C.

Con los superplásticos se construyen aviones de ciertas características.

- Mapa conceptual “es un recurso grafico que se muestra al final del bloque y ofrece la posibilidad de tener un panorama general de los contenidos del bloque” (Talanquer e Irazoque, 2014, p. 12).



- Busca en... “contiene sugerencias de libros, revistas y películas, así como de páginas electrónicas que te pueden servir para documentar alguna investigación de ayuda a la investigación” (Talanquer e Irazoque, 2014, p. 68).



- Historia de la ciencia “en esta sección se aborda el desarrollo de la actividad científica y avances tecnológicos importantes para la construcción de la ciencia como disciplina y su contribución a la sociedad” (Talanquer e Irazoque, 2014, p. 56).

### Aportaciones de Lavoisier

Al o largo de la historia de la humanidad, distintos filósofos y científicos han propuesto que la materia que nos rodea se conserva durante los cambios o transformaciones. En Grecia, el filósofo Anaxágoras (500-428 a.n.e) estableció que nada se crea o destruye, sólo se combina y separa. Demócrito (460-370 a.n.e) postuló que toda materia se constituía por pequeñas partículas o "átomos" inmutables e indestructibles.

Estas ideas se transmitieron de una generación de filósofos a otra y de una a otra cultura durante siglos, sin que cambiaran significativamente. El filósofo árabe Nasir al-Din al-Tusi (1201-1274) escribió: "En un cuerpo material no puede desaparecer completamente. Sólo cambia su forma, condición, composición, color y otras propiedades, y se transforma en formas complejas o elementales de la materia". Ideas como ésta se basaban en creencias y opiniones sobre las características y propiedades del Universo, pero no en observaciones y mediciones de las propiedades de la materia y sus transformaciones. Se trataba, pues, de especulaciones carentes de pruebas convincentes que las sustentaran.

Fue hasta el siglo xvi que los científicos de Occidente reconocieron y verificaron en forma convincente lo que hoy conocemos como Principio de conservación de la materia". Aunque muchas personas contribuyeron a este logro al aportar novedosos experimentos y proponer valiosas ideas, el trabajo del químico francés Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794) fue decisivo no sólo porque demostró de forma contundente la validez de este principio, sino porque revolucionó las ideas y métodos de trabajo de los químicos.

Lavoisier trabajaba como recaudador de impuestos durante los últimos años de la monarquía francesa. Al heredar una pequeña fortuna de su familia pudo conseguir el puesto de supervisor en los talleres oficiales de fabricación de pólvora. Esta actividad le permitió construir y equipar su propio laboratorio, el cual se convirtió en uno de los más famosos y productivos de la época. Así Lavoisier realizó una gran cantidad de experimentos con diversas sustancias, pero su trabajo con mercurio y estaño fueron cruciales para demostrar la conservación de la materia.

Los filósofos antiguos tuvieron contribuciones valiosas al desarrollo, preservación y difusión de ideas fundamentales para la ciencia moderna.

En la época de Lavoisier, los científicos observaron que diversas transformaciones químicas producían gases que escapaban de sus recipientes. Con esta idea, Lavoisier pesó y calentó estaño en un recipiente sellado hasta transformarlo por completo en "cal metálica" (óxido de estaño); luego pesó de nuevo su sistema y con ello demostró que el peso total del recipiente no cambiaba durante el proceso. Para explicar la transformación, Lavoisier razonó que el estaño debía haberse combinado con una sustancia presente en el aire (oxígeno), pues al abrir el recipiente el aire exterior entraba con violencia y la masa de la cal metálica producida era mayor que la del metal original.

En 1777, después de llevar a cabo múltiples experimentos, Lavoisier concluyó que, sin lugar a dudas, la masa que los metales ganaban al calentarse en presencia de aire era igual a la masa perdida por el aire presente cuando se calentaban. Publicó el "Tratado elemental de Química" que incluyó una ley general denominada "de la conservación de la masa", la cual establecía que "nada se crea, nada se destruye, sólo se transforma." Lavoisier, como Isaac Newton, consideraba que la masa de las sustancias era una medida directa de la cantidad de materia presente en ellas. Por ello sus resultados se conocen como Principio de conservación de la materia o de la masa.

El pensamiento y trabajo de Lavoisier estuvieron influidos por los de otros científicos. En particular, basado en las ideas de Newton, buscó explicar las propiedades de las sustancias y sus transformaciones con base en principios o leyes físicas bien establecidas. A partir del trabajo de Carl von Linné en Biología, Lavoisier desarrolló un sistema riguroso de clasificación y nomenclatura de las sustancias conocidas. El éxito de su trabajo se debió en gran medida a que estableció convenciones de la necesidad de:

- Hacer mediciones cuidadosas de las propiedades de las sustancias antes y después de realizar cualquier proceso.
- Controlar las variables de cada experimento para asegurar que los resultados fueran reproducibles.

Para ello escribió en su laboratorio, con ayuda de su esposa, cómo llevar a cabo cada experimento y en qué condiciones.

Durante la Revolución Francesa de 1789, Lavoisier apoyó a los reformistas y pudo mantener su puesto en el arsenal de armas y explosivos. Sin embargo, cuando la revolución alcanzó su etapa más extrema (El Terror), las personas más acomodadas y relacionadas con la aristocracia, como Lavoisier, empezaron a ser perseguidas. Los recaudadores de impuestos eran despreciados y Lavoisier terminó su vida en la guillotina.

El estudio matemático de Lagrange demostró a Lavoisier: "Se muestra cómo un sistema puede balancearse con otros no entre sí mismos, para producir otra como él".

En 1789, Lavoisier publicó el "Tratado elemental de Química" para dar a conocer sus trabajos.

- Proyectos "al final de cada bloque proponemos que elabores un proyecto de un tema de tu interés, que te permita integrar los conocimientos, habilidades y valores que hayas adquirido" (Talanquer e Irazoque, 2014, p.13).

### Proyecto

En ciencias, los proyectos son un conjunto de actividades sistemáticas e interrelacionadas para reconocer y analizar una situación o problema, y proponer posibles soluciones. Además, brindan oportunidades para que reflexiones acerca de diferentes situaciones de tu entorno, y te convierten no sólo en un observador sino también en un actor de manera informada y participativa (figura 1.45).

La intención es que integres y apliques los conocimientos adquiridos, fortalezcas las habilidades y apliques diferentes metodologías de investigación, identifiques situaciones problemáticas, plantees hipótesis, diseñes experimentos, identifiques variables, busques alternativas de solución, interpretes resultados, haga uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, expreses tus ideas, establezcas juicios fundamentados y comuniques los resultados de tu proyecto, todo a partir del trabajo colaborativo.

Los siguientes son tres posibles tipos de proyectos:

- Proyectos científicos.** Desempeñan actividades relacionadas con el trabajo científico formal al describir, explicar y predecir mediante investigaciones, algunos fenómenos o procesos naturales que ocurren en tu entorno. Con ellos se promueve la curiosidad por conocer, investigar y descubrir; la perseverancia, la honestidad, la curiosidad, la minuciosidad, el escepticismo interior, la apertura a nuevas ideas, la creatividad, la participación, la confianza en ti mismo, el respeto, el aprecio y el compromiso.
- Proyectos tecnológicos.** Están permitidos estimular tu creatividad en el diseño y la construcción de equipos, técnicos, e incrementan tu dominio en el manejo de materiales y herramientas. Construir un producto técnico te permite atender alguna necesidad o evaluar un proceso, poniendo en práctica habilidades y actitudes que fortalecen tu disposición a la acción y al ingenio, para dar solución a problemas de preferencia sólo con los recursos disponibles, así como establecer relaciones costo-beneficio entre el ambiente y la sociedad.
- Proyectos ciudadanos.** Contribuyen a valorar de manera crítica las relaciones entre la ciencia y la sociedad a partir de una dinámica de investigación acción, que te lleva a interactuar con otras personas para intervenir con éxito en situaciones con vecinos, consumidores o usuarios. Los contextos que se consideran en el desarrollo de los proyectos ciudadanos pueden ser locales (tu salón de clases, tu casa) o incluso tu ciudad o país.

Con la orientación de tu maestro, los proyectos te darán la oportunidad de:

- Comprender los alcances científicos y tecnológicos en diferentes contextos sociales a partir del estudio del desarrollo histórico.
- Obtener herramientas para la toma de decisiones fundamentadas, el cuidado del ambiente y la promoción de la salud con base en la integración de los contenidos estudiados y relacionados con el entorno.
- Comprender mejor ciertos fenómenos naturales desde su estudio y representación.

En todos los proyectos propuestos es importante que apliques los aprendizajes que obtienes en el bloque. Recuerda que está en sólo una guía para que los lleves a cabo con tu equipo de trabajo, pero puedes proponer otras alternativas para desarrollar tu proyecto.

También puedes elegir otra pregunta que desees responder relacionada con los contenidos del bloque a partir de las propuestas de todos los integrantes del equipo y según los requisitos e intereses. Desde luego, la selección se debe vincular con tu vida cotidiana.

En los proyectos incluye las siguientes fases: planeación, desarrollo, comunicación y evaluación. Observa este esquema y consíderalo como guía.

```

    graph TD
      A[¿Qué sucede? Problemas reales] --> B[¿Por qué hacerlo? Justificado]
      A --> C[¿Para qué hacerlo? Propósito u objetivo]
      A --> D[¿Cómo hacerlo? Estrategias y actividades]
      B --> E[¿Qué hacer? Plantear el proyecto]
      C --> E
      D --> E
      E --> F[¿Hasta cuándo llegar? Fecha]
      F --> G[¿Qué recursos? Recursos materiales]
      F --> H[¿Qué recursos? Recursos humanos]
      F --> I[¿Qué recursos? Recursos tecnológicos]
      G --> J[¿En qué lugar debe realizarse? Escolaridad]
      H --> J
      I --> J
      J --> K[Desarrollo]
      K --> L[¿Qué resultados se obtuvieron?]
      L --> M[¿Cómo fueron esos resultados?]
      L --> N[¿Qué problemas se presentaron?]
      M --> O[¿Cómo comunicar el proyecto y los resultados?]
      N --> O
      O --> P[¿Cómo se resolvieron?]
  
```

- Transversalidad "los iconos de temas transversales te indican los contenidos de relevancia social que se trabajan en ese momento" (Talanquer e Irazoque, 2014, p. 13).

opinión de algunos consumidores.

- ¿Qué tan actualizada está la información? Busca evidencias de que lo publicado se revisa y actualiza periódicamente.
- ¿Qué otras referencias incluye la página? Una página confiable en internet debe citar las fuentes de donde se obtuvo la información.

Consumo

- Herramientas “en esta página, que se encuentra al final de cada bloque, hallarás diversas actividades en páginas electrónicas para apoyar tu aprendizaje” (Talanquer e Irazoque, 2014, p. 13).

**Herramientas**

El desarrollo de las computadoras ha transformado la actividad científica en nuestra época. Así, la posibilidad de efectuar en segundos miles de cálculos matemáticos y representar los resultados en una pantalla ha abierto las puertas a un área de investigación científica basada en “simulaciones computacionales”. Una simulación es una herramienta que usa modelos para estudiar el comportamiento de un sistema.

**Modelo cinético de partículas**  
 ¿Cuál tal si explores el modelo cinético de partículas usando una simulación computacional? Para ello abre la página:

<http://www.educalia.net/888>

Esta simulación requiere que tu computadora tenga el plugin Flash que se puede bajar de internet sin costo. Una vez que abras la página de la simulación, lee las instrucciones en el ítem “?” para aprender la parte.

Este simulador te permitirá estudiar la relación entre distintas variables en el modelo cinético de partículas, como número y masa de partículas, fuerza de atracción entre las partículas, temperatura y volumen. En forma similar a como se trabaja en un laboratorio, al usar simulaciones es importante “experimentar”, es decir que se controlen las variables del sistema. Esto implica observar el efecto de cambiar el valor de una variable cuando se mantiene constante el valor de las demás. Como ejemplo, haz los siguientes experimentos.

**Experimento 1. Efecto del número de partículas sobre la presión**  
 1. Coloca cinco partículas en el recipiente de la simulación y mide que la presión se estabilice. Registra en la casillera el valor de la presión (esta siempre varía un poco; registra un valor promedio).  
 2. Incrementa el número de partículas de cinco a diez y observa el efecto sobre la presión. Siempre mide que la presión se estabilice, registra tus resultados en la tabla y describe en palabras lo que pasa. Explica tus observaciones.

**Experimento 2. Efecto de la temperatura sobre la presión**  
 1. Coloca 10 partículas en el recipiente de la simulación y permite que la presión se estabilice. Escribe en la tabla el valor de la presión y la temperatura. La temperatura inicial es de 200 °C.  
 2. Modifica la temperatura en incrementos de 200 °C, y observa el efecto sobre la presión. Registra tus resultados en la tabla y describe qué pasa, explica tus observaciones.

Discute con tus compañeros que otros experimentos podrían hacer. Considera el efecto sobre la presión de otras variables, como el volumen, la fuerza de atracción entre partículas y la masa de las partículas.

**Más simulaciones:**  
 También pueden explorar otras simulaciones en estas páginas:  
<http://www.educalia.net/888> y <http://www.educalia.net/888>  
 Ambas requieren el plugin de java que se obtiene sin costo en internet.

- Evaluación “con el fin de evaluar tu proceso de aprendizaje, esta sección contiene una serie de preguntas y problemas para contestar y resolver”. (Talanquer e Irazoque, 2014, p. 13).

**Evaluación**

**Respuestas** Llena el óvalo de la respuesta correcta.

1. Un litro de leche tiene una masa total de 2,02 kg, de los cuales 17 g son grasa. La concentración en porcentaje de masa de la grasa es:  
 A) 1,65% B) 17%  
 C) 1,65% D) 30,32%

2. El agua oxigenada es una disolución al 6% en volumen de peróxido de hidrógeno en agua, que se usa para destruir microorganismos en heridas leves y así reducir la posibilidad de infección en los tejidos. El volumen de peróxido de hidrógeno necesario para preparar un litro de disolución al 6% en volumen es:  
 A) 0,06 ml B) 6 ml  
 C) 800 ml D) 60 ml

3. En una muestra de sangre de 1 ml se encontraron 0,0025 g de mercurio. La muestra pertenece a un trabajador de una mina de mercurio y se requiere calcular la concentración de mercurio (medida en ppm) para tomar las medidas necesarias para prevenir daños graves en su salud. En la tabla se muestran los niveles tóxicos de concentración de mercurio en seres humanos, medida en ppm.

Contaminante	Concentración (ppm)
Límite máximo permitido	0,49
Apesante de síntomas	1,29
Problemas graves	1,29

La concentración de mercurio en la muestra de sangre es:  
 A) 0,55 ppm B) 0,055 ppm  
 C) 1,5 ppm D) 55 ppm

4. La concentración de mercurio en la sangre del trabajador, del problema anterior, representa un riesgo para su salud?  
 A) No, porque la concentración es menor que el límite permitido.  
 B) Sí, porque la concentración de mercurio es mayor que el límite permitido y puede generar problemas graves de salud.  
 C) Sí, porque que la concentración es mayor al límite permitido y es probable que aparezcan los primeros síntomas de intoxicación.  
 D) No, porque la concentración está en el límite permitido y el organismo aún no se afecta.

5. En un viaje a la Selva Lacandona, un grupo de investigadores descubre una especie de planta con grandes flores color azul intenso y fragancia penetrante. Los científicos toman muestras de las flores y las llevan al laboratorio para estudiar las sustancias que dan esa fragancia. ¿Qué líquidos deben llenar a cabo para separar las sustancias, considerando que éstas pueden ser líquidas?  
 A) Extracción, porque se basa en la diferencia de solubilidades que tienen las sustancias de la mezcla.  
 B) Filtración, porque las sustancias se pueden retener en un papel filtro aprovechando la diferencia en tamaño de partículas.  
 C) Decantación, porque las sustancias se quedan en el fondo de un recipiente por ser más densas que el resto.  
 D) Cristalización, porque las sustancias son líquidas y no forman cristales.

**Lee y contesta lo que se pide.**

La gráfica de la derecha muestra el porcentaje de supervivencia de niños a los que se les diagnosticó cáncer de hueso en el periodo 1940-1995. Los tratamientos de cáncer con sustancias químicas liposomales se empezaron a desarrollar en la década de 1960.

1. Con base en esta información analiza y comenta el impacto de los cambios en Química en la salud humana.

Durante una investigación policia se descubre un polvo sobre los muebles de una casa. Con el fin de identificarlo, los investigadores lo calientan para determinar sus puntos de fusión y ebullición. La gráfica de temperatura contra tiempo que se muestra muestra los cambios durante el calentamiento.

2. Identifica los estados de agregación presentes en las cinco distintas regiones marcadas sobre la gráfica. ¿Cuál es el punto de ebullición?

3. Con base en el modelo cinético computacional, haz representaciones A nivel nano de cómo se venían las partículas de esta sustancia a las temperaturas correspondientes a las zonas A, B, C, D y E en la gráfica 1.E.

4. La tabla muestra las temperaturas de fusión de distintas sustancias. Analiza la información de la gráfica y de la tabla para determinar la identidad del polvo encontrado. ¿De qué sustancia se trata?

Sustancia	Temperatura de fusión (°C)
Cocaina	90
Agua	136
Glucosa	146
Caféina	257

Obsérvase que en las 18 secciones los autores se dirigen de manera directa al estudiante “hallarás”, “tu aprendizaje”. “investiga e investiguen”, “clasifica”, “experimenta”, “explora” y “analiza”, en el diseño cada una de éstas se encuentra complementada por una imagen.

En el libro también se encuentran unas páginas dedicadas a medidas de seguridad e higiene en el laboratorio, en ellas se da a conocer las normas a seguir para el cuidado personal, el uso de los productos químicos, calentar sustancias y para el uso de material de vidrio, como se muestra en la siguiente imagen:

**M**edidas de seguridad

**Normas de seguridad e higiene en el laboratorio de Química**

El trabajo en el laboratorio es una experiencia maravillosa y disfrutable, siempre y cuando lo realices en forma segura. Para ello, te sugerimos tomar en cuenta las siguientes normas de seguridad e higiene que te ayudarán a evitar posibles accidentes:

**Normas para tu cuidado personal**

1. Siempre que desees trabajar en el laboratorio, asegúrate de que esté presente tu maestro.
2. Lee con cuidado cada instrucción, antes de iniciar el trabajo en el laboratorio, para que te familiarices con el procedimiento experimental e identifiques las precauciones y normas de seguridad que debes tener en cuenta.
3. Utiliza bata de algodón y lentes de seguridad para evitar que posibles proyecciones de sustancias químicas u objetos lleguen a tu piel y ojos.
4. No uses lentes de contacto porque existe el riesgo de que algún material volátil o corrosivo se disuelva en las lentes o se deposite entre las lentes y tus ojos.
5. Si tienes el cabello largo, recógeto hacia atrás. No uses aretes largos ni cadenas que puedan engancharse en el material o equipo de trabajo.
6. No uses zapatos abiertos ni sandalias.
7. En el laboratorio no debes comer, mascar chicle, fumar ni maquillarte.
8. Mantén tu área de trabajo limpia, ordenada y sin estorbos.
9. No coloques en el suelo o en la mesa del laboratorio mochilas, apuntes o prendas de vestir que puedan entorpecer el trabajo.
10. Desde la primera sesión de laboratorio ubica los sitios del equipo de seguridad, de los controles de luces y gas, del extintor, del lavador de ojos, de las salidas de emergencia, entre otros. Asegúrate también de saber usarlos y desconectarlos, según sea el caso.
11. Lávate las manos después de haber trabajado en el laboratorio.

**Normas para el uso de los productos químicos**

1. Como regla general, no tomes ningún producto químico; espera a que tu maestro te lo proporcione o te indique cómo y de dónde lo obtendrás.
2. Antes de utilizar una sustancia determinada, asegúrate de que es la que necesitas. Para ello lee con atención la etiqueta del recipiente que la contiene.
3. Para cada actividad, utiliza sólo la cantidad recomendada de las diferentes sustancias químicas. Investiga el método de tratamiento de residuos y manejo de los desechos y sigue las indicaciones que dé tu maestro al respecto.
4. No deseches nunca a los frascos de origen los sobrantes de las sustancias utilizadas sin consultar a tu maestro.
5. No toques con las manos, y menos con la boca, los productos químicos.
6. No pruebes ninguna sustancia química.
7. Cuando requieras percibir el olor de la muestra contenida en un tubo de ensayo o vaso de precipitados, manten el recipiente a distancia y, con la mano, dirige un poco de los vapores hacia tu nariz.
8. No succionas con la boca a través de la pipeta, usa siempre propipeta o jeringa.
9. Nunca viertas al drenaje las sustancias, mezclas o disoluciones que sobran en la actividad, a menos de que así te lo indique tu maestro. Si éste es el caso, permite que circule abundante agua por el desagüe.

**Normas para calentar sustancias**

10. Cuando quieras diluir una sustancia ácida, nunca agregues el agua sobre ella, siempre al contrario, vierte el ácido al agua. **"Nunca debes beber un ácido."**
11. Antes de usar sustancias inflamables como el alcohol, apaga y aleja cualquier fuente de calor: mecheros, estufas, hornillas, radiadores, lámparas de alcohol, encendedores, entre otros.
12. Si se derrama una sustancia inflamable, cierra de inmediato la llave general de gas y ventila muy bien el laboratorio.
13. Cuando se derrame algún producto químico, actúa con rapidez pero sin precipitación.
14. Si se vierte sobre ti alguna sustancia ácida o corrosiva, lávate de inmediato con mucha agua y avisa a tu maestro.
15. Cuando prepares una disolución, colócala en un frasco limpio y etiquétalo con el nombre de la sustancia, la concentración y la fecha de preparación.
16. Coloca las sustancias y equipo que utilices en el centro de la mesa, para evitar que se caigan.

**Normas para usar material de vidrio**

1. Si hay un mechero o cerillo encendido, muévete alrededor de la flama, nunca sobre ella. Apaga todos los mecheros que no se usen.
2. Cuando calientes un tubo de ensayo, mantenlo inclinado y muévelo a través de la flama. Dirige la boca del tubo en dirección opuesta a la que te encuentras tú y tus compañeros de clase.
3. Si requieres tomar el recipiente de vidrio caliente, protégelo con guantes especiales o utiliza unas pinzas adecuadas.
4. Cuando introduzcas un tapón en un tubo de vidrio, protege las manos con un trapo o con guantes.
5. Ten cuidado con los bordes y puntas cortantes de tubos u objetos de vidrio. Alísalos al fuego. Mantenlos siempre lejos de los ojos y la boca.

**Sustancias químicas peligrosas**

Al leer las etiquetas de los recipientes que contienen sustancias químicas, deberás reconocer los siguientes símbolos o pictogramas de seguridad:

Pictograma	Descripción	Significado	Precaución	Ejemplo
	Una bomba haciendo explosión.	Sustancias o mezclas que pueden explotar al acercarse a una flama o por colisión.	Evitar choques, percusión, fricción, chispas y apagar y alejar de cualquier fuente de calor.	Sodio en agua. Mezcla de hidrógeno con aire.
	Una flama.	Sustancias volátiles o que pueden inflamarse fácilmente con una fuente de calor o aumento de temperatura.	Aislar de fuentes de calor, flamas o chispas.	Acetona, alcoholes, benceno, magnesio en polvo, hexano, éter.

Antes de iniciar un bloque se expone un esquema constitutivo del mismo.

El contenido de cada uno de los Bloques del LTG de Química se compone de un conjunto de temas:

<b>Bloque 1. Las características de los materiales</b>	
<b>Páginas</b>	<b>Unidades de aprendizaje y contenidos. Temas</b>
20-22	<p><b>Unidad de aprendizaje 1. La ciencia y la tecnología en el mundo actual.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación de la Química y la tecnología con el ser humano</li> <li>• La salud y el ambiente</li> <li>• Relación entre la Química y la vida humana</li> <li>• La química y las necesidades humanas</li> <li>• Percepción popular ante la Química</li> </ul>

26-33	<p><b>Unidad de aprendizaje 2. Identificación de las propiedades físicas de los materiales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué percibimos de los materiales?</li> <li>• Propiedades cualitativas</li> <li>• Estados de agregación</li> <li>• Propiedades cuantitativas</li> <li>• Propiedades extensivas</li> <li>• Propiedades intensivas</li> </ul>
36-42	<p><b>Unidad de aprendizaje 3. Experimentación con mezclas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Una o muchas sustancias?</li> <li>• Homogéneas y heterogéneas</li> <li>• Combinando propiedades</li> <li>• Concentración y cambio de propiedades</li> <li>• Métodos de separación de mezclas con base en las propiedades físicas de sus componentes</li> </ul>
42-49	<p><b>Unidad de aprendizaje 4. ¿Cómo saber si la muestra de una mezcla está más contaminada que otra?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toma de decisiones relacionada con la contaminación de una mezcla</li> <li>• Concentración y efectos</li> </ul>
50-59	<p><b>Unidad de aprendizaje 5. Primera revolución de la Química.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aportaciones de Lavoisier: la ley de la conservación de la masa</li> </ul>
64-67 Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo funciona una salinera y cuál es su impacto en el ambiente?</li> <li>• ¿Qué podemos hacer para recuperar y reutilizar el agua del ambiente?</li> </ul>
70-73	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa conceptual, herramientas, evaluación del bloque, evaluación PISA</li> </ul>

Fuente. Ciencias 3 Química, 2014.

En este primer bloque se observa un acercamiento al campo de la Química y a las relaciones que tiene con la tecnología, el ser humano, la salud y el ambiente, también se pretende relacionar situaciones cotidianas en las que los alumnos participan, por ejemplo, salud, contaminación y reciclaje.

<b>Bloque 2. Las propiedades de los materiales y su clasificación Química.</b>	
<b>Páginas</b>	<b>Unidades de aprendizaje y contenidos. Temas</b>
76-81	<p><b>Unidad de aprendizaje 1. <i>Clasificación de los materiales.</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mezclas y sustancias puras: compuestos y elementos</li> <li>• Compuestos y elementos</li> </ul>
84-92	<p><b>Unidad de aprendizaje 2. <i>Estructura de los materiales,</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo atómico de Bohr</li> <li>• Enlace químico</li> </ul>
96-102	<p><b>Unidad de aprendizaje 3. <i>¿Cuál es la importancia de rechazar, reducir, reusar y reciclar los metales?</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades de los materiales</li> <li>• Toma de decisiones relacionada con: rechazo, reducción, reúso y reciclado de metales</li> </ul>
106-111	<p><b>Unidad de aprendizaje 4. <i>Segunda revolución de la Química.</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El orden en la diversidad de las sustancias: aportaciones del trabajo de Cannizzaro y Mendeléiev</li> </ul>
114-128	<p><b>Unidad de aprendizaje 5. <i>Tabla periódica: organización y regularidades de los elementos químicos, familias químicas, carácter metálico, valencia, número y masa atómica.</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regularidades en la tabla periódica de los elementos químicos representativos</li> <li>• Carácter metálico, valencia, número y masa atómica</li> <li>• Importancia de los elementos químicos para los seres vivos</li> </ul>
132-137	<p><b>Unidad de aprendizaje 6. <i>Enlace químico.</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelos de enlace: covalente e iónico.</li> <li>• Relación entre las propiedades de las sustancias con el modelo de enlace: Covalente e iónico, cloruro de sodio un compuesto iónico.</li> </ul>
140-143 Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuáles elementos químicos son importantes para el funcionamiento de nuestro cuerpo?</li> <li>• ¿Cuáles son las implicaciones en la salud o el ambiente de algunos metales pesados?</li> </ul>

146-149	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa conceptual, herramientas, evaluación del bloque y evaluación PISA</li> </ul>
---------	--

Fuente. Ciencias 3 Química, 2014.

El bloque 2 es el de mayor contenido, en él el estudiante ha de reconocer de acuerdo con el índice aproximadamente 43 temas además de realizar las actividades respectivas, en este también se incluyen dos proyectos, con los que se pretende que el alumno termine con el conocimiento sobre los tipos de enlace existentes y cómo se llevan a cabo éstos.

<b>Bloque 3. La transformación de los materiales: La reacción Química</b>	
<b>Páginas</b>	<b>Unidades de aprendizaje y contenidos. Temas</b>
152-163	<b>Unidad de aprendizaje 1. Identificación de cambios químicos y el lenguaje de la química.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manifestaciones y representación de reacciones químicas (ecuación química)</li> </ul>
166-172	<b>Unidad de aprendizaje 2. ¿Qué me conviene comer?,</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La caloría como unidad de medida de la energía</li> <li>• Toma de decisiones relacionada con: los alimentos y su aporte calórico</li> </ul>
174-182	<b>Unidad de aprendizaje 3. Tercera revolución de la química,</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tras la pista de la estructura de los materiales: Aportaciones de Lewis Y. Pauling.</li> <li>• Uso de la tabla de electronegatividad</li> </ul>
186-192	<b>Unidad de aprendizaje 4. Comparación y representación de escalas de medida.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escalas y representación</li> <li>• Unidad de medida: mol</li> </ul>
196-199 Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo elaborar jabones?</li> <li>• ¿De dónde obtiene la energía el cuerpo humano?</li> </ul>



202-205	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa conceptual, herramientas, evaluación del bloque y evaluación PISA</li> </ul>
---------	--

Fuente. Ciencias 3 Química, 2014.

El bloque 3 cuenta con cuatro unidades, en éste se desarrollan menos contenidos temáticos en comparación con el 1 y 2.

En el desarrollo de las actividades se aborda de manera somera algunos de los contenidos, por ejemplo, las aportaciones de Lewis, tema en que se hace uso de sus teorías para dar la explicación concerniente a los enlaces químicos.

El educando ha de aprender que se han de cumplir ciertas reglas propuestas por Lewis; este tema se relaciona con el de enlaces químicos expuesto en el bloque 2 (p. 92) sin embargo, no se muestra la regla del octeto, los citados enlaces; en otros términos, para realizar un enlace es necesario tener en cuenta que se forman por 8 electrones, en consecuencia, para evitar confusiones lo pertinente es reconocer las secuencias en la programación de los aprendizajes esperados.

En este bloque uno de los temas que podría causar mayor interés en el alumno, sería el proyecto dirigido a la elaboración de jabones, por el contacto diario que tienen con ellos les es familiar y podría causar curiosidad su modo de producción, logrando relacionar aspectos de la vida cotidiana y la ciencia.

<b>Bloque 4. La formación de nuevos materiales</b>	
<b>Páginas</b>	<b>Unidades de aprendizaje y contenidos. Temas</b>
208-219	<b>Unidad de aprendizaje 1. Importancia de los ácidos y las bases en la vida cotidiana y en la industria.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades y representación de ácidos y bases</li> </ul>
222-228	<b>Unidad de aprendizaje 2. Por qué evitar el consumo frecuente de los “alimentos ácidos”.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toma de decisiones relacionada con la importancia de una dieta correcta</li> <li>• La importancia de una dieta correcta</li> </ul>

228-240	<b>Unidad de aprendizaje 3. Importancia de las reacciones de óxido y de reducción.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características y representaciones de las reacciones redox.</li> <li>• Número de oxidación</li> </ul>
242-245 Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo evitar la corrosión?</li> <li>• ¿Cuál es el impacto de los combustibles y sus alternativas de solución?</li> </ul>
248-251	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa conceptual, herramientas, evaluación del bloque y evaluación PISA</li> </ul>

Fuente. Ciencias 3 Química, 2014.

Los temas que se abordan en el bloque 4 están relacionados con los que se abordan en el 2: enlaces químicos, nótese que la relación temática que se establece en éste proviene de dos bloques y se concentra en la búsqueda de ver a fondo el tipo de reacciones.

<b>Bloque 5. Química y tecnología</b>	
<b>Páginas</b>	<b>Unidades de aprendizaje y contenidos. Temas</b>
253	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ahora tú explora, experimenta y actúa</li> </ul>
254	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo se sintetiza un material elástico?</li> </ul>
256	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué aportaciones a la Química se han generado en México?</li> </ul>
258	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuáles son los beneficios y riesgos del uso de fertilizantes y plaguicidas?</li> </ul>
260	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿De qué están hechos los cosméticos y como se elaboran?</li> </ul>
262	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuáles son las propiedades de algunos materiales que utilizaban las culturas mesoamericanas?</li> </ul>
264	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es el uso de la Química en diferentes expresiones artísticas?</li> </ul>
266	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Puedo dejar de utilizar los derivados del petróleo y sustituirlos por otros compuestos?</li> </ul>

268	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bibliografía</li> </ul>
271	<ul style="list-style-type: none"> <li>Créditos iconográficos.</li> </ul>

Fuente. Ciencias 3 Química, 2014.

En este bloque se plantean 7 proyectos en los que se busca la aplicación de los conocimientos adquiridos en los 4 bloques anteriores.

La realización de estos proyectos podría dar margen a la presentación de una tesis profesional en el campo de la Química, sus ventajas se encuentran en que dan margen al pensamiento y análisis, sin embargo, dada la cantidad de actividades no hay que esperar que se realicen en sentido estricto, ni que todos los temas sean comprendidos por los estudiantes.

A manera de síntesis, el contenido de los temas desplegados en las páginas del libro se presenta en este trabajo siguiendo el orden que los mismos autores establecen al inicio de cada uno de los 5 bloques del LTG; en cada uno de ellos se destaca el estudio de un ámbito particular, los diversos aprendizajes esperados y contenidos plantean relaciones de interdependencia con unos u otros ámbitos, éstas se indican en la descripción de cada bloque.

**Las características de los materiales**

**1**

**Tema 1. La ciencia y la tecnología en el mundo actual**

- Relación de la Química y la tecnología con el ser humano, la salud y el ambiente.

**Aprendizajes esperados**

- Identifica las aportaciones del conocimiento químico y tecnológico en la satisfacción de necesidades básicas, en la salud y el ambiente.
- Analiza la influencia de los medios de comunicación y las actitudes de las personas hacia la Química y la tecnología.

**2**

**Tema 2. Identificación de las propiedades físicas de los materiales**

- Cualitativas.
- Extensivas.
- Intensivas.

**Aprendizajes esperados**

- Clasifica diferentes materiales con base en su estado de agregación e identifica su relación con las condiciones físicas del medio.
- Identifica las propiedades extensivas (masa y volumen) e intensivas (temperatura de fusión y de ebullición, viscosidad, densidad, solubilidad) de algunos materiales.
- Explica la importancia de los instrumentos de medición y observación como herramientas que amplían la capacidad de percepción de nuestros sentidos.

**3**

**Tema 3. Experimentación con mezclas**

- Homogéneas y heterogéneas.
- Niveles de separación de mezclas con base en las propiedades físicas de sus componentes.

**Aprendizajes esperados**

- Identifica los componentes de las mezclas y las clasifica en homogéneas y heterogéneas.
- Identifica la relación entre la variación de la concentración de una mezcla (porcentaje en masa y volumen) y sus propiedades.
- Deduce métodos de separación de mezclas con base en las propiedades físicas de sus componentes.

**4**

**Tema 4. ¿Cómo saber si la muestra de una mezcla está más contaminada que otra?**

Tema de decisiones relacionadas con:

- Contaminación de una mezcla.
- Concentración y efectos.

**Aprendizajes esperados**

- Identifica que los componentes de una mezcla pueden ser contaminantes, aunque no sean perceptibles a simple vista.
- Identifica la funcionalidad de separar la concentración de una mezcla en unidades de porcentaje (%) o en partes por millón (ppm).
- Identifica que las diferentes concentraciones de un contaminante, en una mezcla, tienen distintos efectos en la salud y en el ambiente, con el fin de tomar decisiones informadas.

**Temas transversales**

- Educación para la salud.
- Educación del consumidor.
- Educación ambiental para la sustentabilidad.

**Competencias que se favorecen**

- Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.
- Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención.
- Comprensión de los alcances y limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos.

**5**

**Tema 5. Primera revolución de la Química**

- Aportaciones de Lavoisier, la Ley de conservación de la masa.

**Aprendizajes esperados**

- Argumenta la importancia del trabajo de Lavoisier al mejorar los mecanismos de investigación (medición de masa en un sistema cerrado) para la comprensión de los fenómenos naturales.
- Identifica el carácter tentativo del conocimiento científico y las limitaciones producidas por el contexto cultural en el cual se desarrolla.

**P**

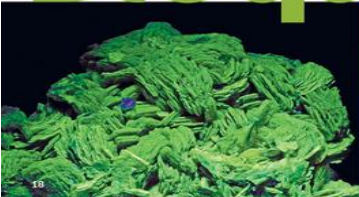


**Proyecto. Ahora tú explora, experimenta y actúa [Aportaciones opcionales] Investigación y aplicación**

- ¿Cómo funciona una salinera y cuál es su impacto en el ambiente?
- ¿Cómo podemos hacer para recuperar y reutilizar el agua del ambiente?

**Aprendizajes esperados**

- A partir de situaciones problemáticas plantea preguntas, supuestos y alternativas de solución, considerando las propiedades de los materiales o la conservación de la masa.
- Identifica, mediante la experimentación, algunos de los fundamentos básicos que se utilizan en la investigación científica escolar.
- Argumenta y comunica las implicaciones sociales que tienen los resultados de la investigación científica.
- Evalúa los aciertos y debilidades de los procesos investigativos al utilizar el conocimiento y la evidencia científica.

Bloque 1

La relación y seguimiento que se da al interior de cada bloque en el LTG se basa en la organización antes mencionada y de los lineamientos de trabajo impuestos por la SEP estipulado en el plan de estudio para este nivel educativo.

La investigación es un aspecto esencial de la formación científica básica, por lo que se deberá favorecer el diseño y desarrollo de actividades prácticas, experimentales y de campo. En los cursos de secundaria se recomienda dedicar a dichas actividades al menos dos horas semanales, desarrollándolas en el salón de clases, en el patio de la escuela y en sus alrededores, con materiales que sea fácil obtener y permitan su reutilización, y aprovechar las instalaciones del laboratorio, si se cuenta con ellas (Programas de estudio 2011, p. 25).

Los profesores y estudiantes deben cumplir cierta cantidad de horas por sesión y seguir la modalidad de trabajo indicada a continuación:

Modalidades de trabajo. En el LTG se expresa interés por acercar a los alumnos a la investigación científica de un modo significativo y relevante a partir de actividades creativas y cognitivamente diseñadas para propiciar un desarrollo autónomo y abrir oportunidades para la construcción y movilización de sus saberes, con tal finalidad las actividades se organizan en secuencias didácticas que reúnan las siguientes características:

- Contar con propósitos claramente definidos.
- Partir de contextos cercanos, familiares e interesantes.
- Considerar los antecedentes de los saberes, intuiciones, nociones, preguntas comunes y experiencias estudiantiles para retomarlos, enriquecerlos o en su caso, reorientarlos.
- Favorecer la investigación, considerando aspectos como la búsqueda, discriminación y organización de la información.
- Orientarse a la resolución de situaciones problemáticas que permitan integrar aprendizajes, con el fin de promover la toma de decisiones responsables e informadas, en especial las relacionadas con la salud y el ambiente.

- Estimular el trabajo experimental, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y de diversos recursos del entorno.
- Fomentar el uso de modelos para el desarrollo de representaciones que posibiliten un acercamiento a la comprensión de procesos y fenómenos naturales.
- Propiciar la aplicación de los conocimientos científicos en situaciones diferentes de aquellas en las que fueron aprendidas.
- Propiciar un proceso de evaluación formativa que proporcione información para retroalimentar y mejorar los procesos de aprendizaje.
- Considerar la comunicación de los resultados obtenidos en el proceso de evaluación, con base en los procedimientos desarrollados, los productos y las conclusiones (Programas de estudio 2011, p. 24).

El enfoque pedagógico que se sigue es el de competencias, véase la imagen.

### Competencias para la formación científica básica

Las competencias forman parte del enfoque didáctico guardando estrecha relación con los propósitos y los aprendizajes esperados, y contribuyen a la consolidación de las competencias para la vida y al logro del perfil de egreso.

COMPETENCIAS PARA LA FORMACIÓN CIENTÍFICA BÁSICA
<p><b>Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.</b> Implica que los alumnos adquieran conocimientos, habilidades y actitudes que les permitan comprender mejor los fenómenos naturales y relacionar estos aprendizajes con la vida cotidiana, de manera que entiendan que la ciencia es capaz de responder sus preguntas y explicar fenómenos naturales cotidianos relacionados con la vida, los materiales, las interacciones, el ambiente y la salud.</p> <p>En este proceso los alumnos plantean preguntas y buscan respuestas sobre diversos fenómenos y procesos naturales, para fortalecer su comprensión del mundo. A partir del análisis, desde una perspectiva sistémica, los alumnos también podrán desarrollar sus niveles de representación e interpretación acerca de los fenómenos y procesos naturales, igualmente, podrán diseñar y realizar proyectos, experimentos e investigaciones, así como argumentar utilizando términos científicos de manera adecuada y fuentes de información confiables, en diversos contextos y situaciones para desarrollar nuevos conocimientos.</p>
<p><b>Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención.</b> Supone que los alumnos participen en acciones que promuevan el consumo responsable de los componentes naturales del ambiente y colaboren de manera informada en la promoción de la salud, con base en la autoestima y el conocimiento del funcionamiento integral del cuerpo humano.</p> <p>Se pretende que los alumnos analicen, evalúen y argumenten respecto a las alternativas planteadas sobre situaciones problemáticas socialmente relevantes y desafiantes desde el punto de vista cognitivo. Asimismo, que actúen en beneficio de su salud personal y colectiva aplicando sus conocimientos científicos y tecnológicos, sus habilidades, valores y actitudes; que tomen decisiones y realicen acciones para el mejoramiento de su calidad de vida, con base en la promoción de la cultura de la prevención, para favorecer la conformación de una ciudadanía respetuosa, participativa y solidaria.</p>
<p><b>Comprensión de los alcances y limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos.</b> Implica que los alumnos reconozcan y valoren la construcción y el desarrollo de la ciencia y, de esta manera, se apropien de su visión contemporánea, entendida como un proceso social en constante actualización, con impactos positivos y negativos, que toma como punto de contraste otras perspectivas explicativas, y cuyos resultados son aprovechados según la cultura y las necesidades de la sociedad.</p> <p>Implica estimular en los alumnos la valoración crítica de las repercusiones de la ciencia y la tecnología en el ambiente natural, social y cultural; asimismo, que relacionen los conocimientos científicos con los de otras disciplinas para explicar los fenómenos y procesos naturales, y aplicarlos en contextos y situaciones de relevancia social y ambiental.</p>

Fuente: Programas de estudio 2011

El enfoque de competencias planteado por la SEP tiene la finalidad de que el alumno pueda comprender, analizar y dar respuesta a situaciones que ocurren en su quehacer diario, pero al ver el número de temas y la información que se maneja

en cada uno de los bloques, opino que es demasiada la información que se pretende que el profesor enseñe, explique y logre que el alumno llegue a la comprensión de los temas.

El trabajo por proyectos constituye el espacio para constatar los avances en el desarrollo de las competencias, ya que favorece la integración y la aplicación de conocimientos, habilidades y actitudes, dándoles sentido social y personal.

## Bloque V. Química y tecnología

INDICE

COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN: Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica • Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención • Comprensión de los alcances y limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantea preguntas, realiza predicciones, formula hipótesis con el fin de obtener evidencias empíricas para argumentar sus conclusiones, con base en los contenidos estudiados en el curso.</li> <li>• Diseña y elabora objetos técnicos, experimentos o modelos con creatividad, con el fin de que describa, explique y prediga algunos procesos químicos relacionados con la transformación de materiales y la obtención de productos químicos.</li> <li>• Comunica los resultados de su proyecto mediante diversos medios o con ayuda de las tecnologías de la información y la comunicación, con el fin de que la comunidad escolar y familiar reflexione y tome decisiones relacionadas con el consumo responsable o el desarrollo sustentable.</li> <li>• Evalúa procesos y productos considerando su efectividad, durabilidad y beneficio social, tomando en cuenta la relación del costo con el impacto ambiental.</li> </ul>	<p>PROYECTOS: AHORA TÚ EXPLORA, EXPERIMENTA Y ACTÚA (PREGUNTAS OPCIONALES)*</p> <p>INTEGRACIÓN Y APLICACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo se sintetiza un material elástico?</li> <li>• ¿Qué aportaciones a la química se han generado en México?</li> <li>• ¿Cuáles son los beneficios y riesgos del uso de fertilizantes y plaguicidas?</li> <li>• ¿De qué están hechos los cosméticos y cómo se elaboran?</li> <li>• ¿Cuáles son las propiedades de algunos materiales que utilizaban las culturas mesoamericanas?</li> <li>• ¿Cuál es el uso de la química en diferentes expresiones artísticas?</li> <li>• ¿Puedo dejar de utilizar los derivados del petróleo y sustituirlos por otros compuestos?</li> </ul>

\* Es necesario destacar la importancia de desarrollar un proyecto de cierre del curso, para ello puede partirse de una de las opciones de preguntas para generarlo, o bien de otras que surjan de las inquietudes de los alumnos.

Fuente: Programas de estudio 2011

De esta descripción del LTG se observa que la presentación del índice (p. 6-9) no coincide con el desarrollo de las secuencias didácticas correspondientes a este bloque (pp. 18-19).

Al relacionar el índice con las secuencias didácticas se observa que este bloque se solicita al educando que a partir de un conjunto de actividades que ha de realizar conozca 31 temas; además que desarrolle dos proyectos.

Estas unidades de aprendizaje y sus contenidos temáticos son extensas y complejas en sí mismas, es decir, no únicamente para los adolescentes que cursan este nivel educativo.

Por ejemplo, la concepción que se tiene de Química y de tecnología en la vida cotidiana son muy diferentes, en apariencia poco compatibles, a la química se le

relaciona con sustancias, mezclas, fármacos, comida, entre otros y a la tecnología con aparatos o equipos que facilitan realizar labores como la limpieza, cocina, labores domésticas y entretenimiento: televisión, radio, redes sociales.

Una manera de establecer una relación más objetiva entre los campos de la Química y su relación con la tecnología, podría ser la aplicación de la tecnología en la producción de algunos alimentos o botanas, en estos procesos se involucran cocción, mezclas y reacciones, como la fermentación en la producción de pan y licores; es de esperarse que estos temas causen interés en los alumnos.

#### 4.2 Funcionamiento de la interrogante en el LTG de Química

A lo largo del desarrollo del LTG y particularmente en cada apartado se pide al alumno analizar, inferir, decidir, clasificar, experimentar, entre otras cuestiones (Véanse anexo, 1), estos verbos se relacionan con las preguntas y las posibles vías de solución de acuerdo con en el orden con que se exponen en el cuadro A., la finalidad de los autores es guiar a los educandos a la búsqueda más allá del aula de las posibles vías de solución a sus Interrogantes.

Como se puede observar a lo largo del cuadro (A) los primeros 18 ejercicios “En acción”, de este apartado se desprenden una serie de preguntas donde se le solicita al alumno proporcionar explicaciones partiendo de conocimientos previos y datos aportados por los autores.

Las preguntas concernientes al primer bloque parte son:

<b>A. Preguntas del Bloque 1 y vías para su respuesta</b>	
<b>Preguntas</b>	<b>Observaciones</b>
<p>1. ¿Cómo ha aumentado el promedio de vida? De esta pregunta se derivan cuatro interrogantes más.</p> <p>- ¿Qué beneficios y costos están asociados con el incremento del promedio de vida de los seres humanos?</p> <p>¿Consideras que el desarrollo de la Química y la Medicina modernas</p>	<p>Partiendo de la pregunta general, se debe iniciar con el análisis de una gráfica para determinar y discutir los resultados de ésta, las preguntas tienen un carácter abierto. Esto conlleva a la posibilidad de no dar una respuesta satisfactoria.</p>

<p>permitirá algún día prolongar la vida de un ser humano por cientos de años? (p. 22) Las dos primeras corresponden a la búsqueda de opiniones</p>	
<p>2. Analiza: ¿Esto es verdad? De esta pregunta se derivan tres más: ¿Cuáles son las estrategias del autor de este mensaje para llamar la atención? ¿Qué estrategias utiliza para hacer el mensaje más “creíble”? ¿Qué criterios deben considerar para juzgar la veracidad de este tipo de mensajes? (p. 24)</p>	<p>Para dar respuesta a la pregunta se les pide leer la información proporcionada, con ésta responder tres preguntas más en el ejercicio; también los envía a buscar información en distintas fuentes (no fáciles de conseguir), este proceso puede volverse extensa y tediosa para el alumno.</p>
<p>3. Decide: ¿Cuál material es mejor? (p. 28)</p>	<p>En esta pregunta se le proporciona al alumno en una tabla la descripción de diferentes materiales (resistentes y menos resistentes al fuego) y tienen que analizar la información para tomar una decisión con lo cual han de dar respuesta a la pregunta planteada.</p>
<p>4. Clasifica y representa: ¿En qué fase están? (p. 30)</p>	<p>En este ejercicio se les solicita retomar lo aprendido en ciencias 2 (Física) para la clasificación y llenado de una tabla sobre los estados de agregación; si este conocimiento no fue aprendido no podrán responder.</p>
<p>5. Clasifica: ¿Extensivas o intensivas? (p. 30)</p>	<p>Se les proporciona un conjunto de propiedades cuantitativas y se les pide clasificarlas. Al realizar esta clasificación por sí mismo están dando respuesta a la pregunta planteada.</p>
<p>6. Experimenta: ¿Cuánto absorbe? (p. 32)</p>	<p>Deben realizar un experimento factible para realizar en la escuela, deben al final del experimento hacer un análisis de los resultados y contestar la pregunta.</p>
<p>7. Predice e identifica: ¿Cómo cambian las propiedades? (p. 34)</p>	<p>Con dos ejemplos y en equipo de dos personas, se les pide dar respuesta la pregunta.</p>
<p>8. Clasifica: ¿Homogéneas o heterogéneas? (p. 38)</p>	<p>Pide clasificar, determinar y distinguir si las mezclas que dan como ejemplo pertenecen a las Homogéneas o</p>



	Heterogéneas con lo cual pueden dar respuesta a la pregunta planteada.
9. Experimenta: ¿Cómo cambiar las propiedades de las sustancias? (p. 38)	Se les pide realizar un experimento, observar y comparar las propiedades iniciales y finales, posteriormente formular una respuesta.
10. Explica: ¿Cómo cambia la temperatura? De esta pregunta se derivan cinco preguntas: . ¿Qué ocurre con la temperatura de ebullición de la mezcla al aumentar el porcentaje en masa de azúcar? . ¿Cómo explicas estos cambios a partir del modelo cinético de partículas? . ¿Por qué la concentración del azúcar afecta el punto de ebullición de la mezcla? . ¿Qué esperarías que suceda si preparas mezclas de agua con sal en vez de añadir azúcar? . ¿Cómo aplicarías estos conocimientos para acelerar la cocción de carnes y verduras en agua? (p. 41)	A partir de una tabla con variación de concentración en una mezcla agua/azúcar se les pide realizar un experimento para dar respuesta a las preguntas derivadas de la general: en el ejercicio podría crearse confusión por que las indicaciones no se centran en el cambio de temperatura si no en el porcentaje de masa. Los conceptos cambio de temperatura y porcentaje de masa tienen relación, sin embargo, al no precisar las diferencias entre estos se suscitan errores y el educando no logra cumplir con lo solicitado.
11. Diseña y aplica: ¿Filtración o decantación? (p. 43)	Por medio de un experimento deben diseñar una estrategia para separar los componentes de una mezcla y con base en ello deben explicar qué método de separación fue más adecuado para este ejercicio, con esto llegarán a dar respuesta a la pregunta.
12. Experimenta: ¿Qué tinta hay en la escena del crimen? (p. 44)	A partir de un experimento se pretende reforzar el método de separación llamado cromatografía y derivado de éste hablan de R <sub>f</sub> . Los autores sin presentar una definición R <sub>f</sub> y explicar el procedimiento concierne al ejercicio piden calcularlo. Los estudiantes carecen de elementos para construir una respuesta pertinente.

	Para explicar el procedimiento concerniente al ejercicio piden calcularlo sin decir cómo realizarlo, por lo que puede causar dudas. ( $R_f = \text{distancia recorrida por el soluto} / \text{distancia recorrida por el solvente}$ ).
13. Calcula: ¿Cuál es el máximo? De esta general se derivan: Planteada de forma; indirecta la mejor manera de representar la concentración y una directa: ¿Qué criterios utilizaron para tomar su decisión? (p. 48)	En una tabla se les proporcionan los mayores contaminantes atmosféricos y datos con los cuales deben llenar dos columnas para dar respuesta a las preguntas planteadas y una pregunta relacionada con la manera de representar la concentración.
14. Analiza y decide: ¿Animales con derechos? Esta pregunta se plantea de manera general y se deja para discutir en grupo (p. 50)	Pide discutir ideas, partiendo de un párrafo en el que se aborda el uso de la prueba LD50 (dosis letal) en animales.
15. Experimenta: ¿Cuál es la evidencia? De esta pregunta se derivan: 1. ¿Con base en los resultados y observaciones se puede concluir que el agua del lago de san juan contiene alguno de los metales investigados? 2. ¿Pueden concluir que el metal o metales encontrados son contaminantes? 3. ¿Qué problemas detectaron en el método de análisis (p. 52)	En este ejercicio se les pide comparar una muestra del lago de San Juan, pero no se proporcionan más datos sobre la ubicación geográfica de éste. Por lo cual las conclusiones y respuestas pueden variar a lo solicitado. En el texto sin precisarlo se deja abierta la posibilidad de tomar muestra del agua de cualquier lugar.
16. Infiere: ¿Quién tiene razón? Se derivan dos preguntas: 1. ¿Existe un patrón en el comportamiento de las concentraciones para cada metal? (p. 52) 2. ¿Algunos de los metales rebasan los límites de concentración permitidos? (p. 53)	Se les proporciona una gráfica para analizar los datos y dar respuesta a las preguntas, sin embargo, este ejercicio al igual que el anterior presenta dificultades porque no todas las concentraciones de agua contienen los mismos porcentajes de metales.
17. Argumenta: ¿Cómo reducir las emisiones de dióxido de carbono? (p. 58)	Se les proporciona información sobre el calentamiento global y sobre combustibles para que reflexionen, analicen y discutan en relación con la teoría de la conservación de la materia, el control y reducción de los contaminantes, esto es confuso y difícil de explicar.

<p>18. Analiza: ¿Cómo cambian los métodos y las ideas? A partir de esta pregunta se realizan cuatro más:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué métodos consideran que seguían los aztecas para conocer las propiedades medicinales de las plantas?</li> <li>2. ¿A qué argumentos recurrían los aztecas para explicar la acción medicinal de las plantas?</li> <li>3. ¿Cuál es la diferencia entre estas explicaciones y la de los científicos de hoy? (p. 60)</li> </ol>	<p>En esta actividad además responder la pregunta principal, se les solicita dar respuesta a otras referentes a métodos posiblemente usados por civilizaciones antiguas para la clasificación de plantas y comparar estos métodos con las explicaciones dadas por la ciencia moderna. Con lo que no se tiene un enfoque claro ya que comparan dos visiones distintas provocando confusión sobre el tema.</p>
---	--

Fuente. Ciencias 3 Química, 2014.

Como mencioné al inicio, los autores suelen partir de una pregunta general y de ésta se desprende un conjunto de más preguntas para que el alumno pueda llegar a una conclusión y formular respuesta.

En el siguiente cuadro es posible notar que se trata del bloque más extenso y que consta de 8 situaciones iniciales y 23 apartados “en acción” (véase anexo 1).

<b>B. Preguntas del Bloque 2 y vías para su respuesta.</b>	
<p>1. ¿Qué sustancias se obtienen?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) ¿Qué tipo de mezcla se formó?</li> <li>b) ¿cuál compuesto es el soluto y cual el disolvente?</li> <li>c) ¿Qué evidencias encontraron respecto a la formación de nuevas sustancias?</li> <li>d) ¿Qué sustancia se obtuvo en cada electrodo?</li> <li>e) ¿Qué características tiene cada sustancia generada durante la electrolisis?</li> </ol>	<p>A partir de la pregunta general se inicia un experimento en el que han de realizar una mezcla y usar un método de separación; de la pregunta inicial se desprenden seis más.</p> <p>Este experimento es factible de realizarse en la escuela. La infraestructura que se requiere es fácil de obtener.</p> <p>Si el alumno llegara a realizar el experimento sí puede referirse al tipo de mezclas y compuestos.</p> <p>Pero este experimento no brinda suficientes datos para el reconocimiento de las evidencias, ni la extrapolación del conocimiento hacia la formación de nuevas sustancias. Tampoco es factible discernir las características de una sustancia, por</p>

f) ¿Cuáles son las características del yoduro de potasio respecto al compuesto original? (p. 78)	la multiplicidad de rasgos que las constituyen.
2. ¿Cómo lo represento? ¿Qué tan bien puedes hacerlo? (p. 79)	Para responder la pregunta se solicita que realice un dibujo, pero no se les han proporcionado los elementos que requiere para llevar a cabo una representación, únicamente cuenta a manera de ejemplo 6 dibujos de moléculas agrupadas de acuerdo con su estructura. La alternativa que el estudiante tiene es realizar una copia de las representaciones citadas.
3. Decide: ¿Elemento o compuesto? (p. 80)	A partir de seis imágenes se les pide analizar la unión y decidir si se trata de un elemento o una sustancia. Con lo mostrado a través del desarrollo del tema se han aportado elementos para poder dar solución a la pregunta planteada.
4. Clasifica y representa: ¿Reconoces mezclas diferentes? (p. 82)	Se les pide observar la representación manoscopio de distintos materiales solicitando clasifique éstos como compuesto o mezcla y posteriormente realizar una representación.
5. Identifica y explica ¿Cuál modelo es el mejor? (p. 86)	A partir de tres cuadros con distintos modelos de acomodo molecular, se les solicita identificar el tipo de modelo que concuerde. La idea del ejercicio es confusa y podría no entenderse.
6. Analiza y modela: ¿se atraen o se repelen? ¿Cuál o cuáles modelos atómicos explican este fenómeno? (p. 87)	De la pregunta general después de realizado el experimento se desprende otra. A partir de un experimento sencillo y con el uso de cinta adhesiva y tomando en cuenta el modelo atómico de Bohr tendrán que explicar los resultados y hacer la representación de lo sucedido. El experimento podría causar confusión en los resultados al desprenderse las cintas por diferentes factores (polvo, basura, pintura de la misma mesa) suelen interferir en la respuesta esperada.

7. ¿Cómo representar un átomo? (p. 89)	En esta actividad piden realizar 20 equipos a cada uno se le asigna un número atómico y neutrones que se muestran en una tabla, partiendo de estos datos realizar un modelo e investigar el nombre del átomo que les fue asignado para crear un cartel. Con este ejercicio puede darse un mejor entendimiento sobre el modelo de Bohr y así contestar a la pregunta.
8. ¿Cuántos protones y electrones de valencia? (p. 91)	Esta actividad es corta y solicita determinar el número de protones y electrones de valencia de cuatro iones y dos elementos para después comparar resultados con sus compañeros. Este ejercicio brinda la oportunidad de conocer cómo los electrones se unen o desprenden.
9. ¿Cómo es su diagrama de Lewis? (p. 94)	Se les pide construyan diagramas de Lewis (puntos) de los iones y átomos que se muestran en una tabla que deben de llenar y construir formas estructurales de cuatro sustancias. Este ejercicio es adecuado para responder la interrogante.
10. Identifica y clasifica: ¿Metal o no metal? (p. 97)	Han de realizar una práctica para analizar las diferentes propiedades de un listado de materiales que se les indica en una tabla que deben llenar, después agrupar y analizar los que poseen características similares. Realizando la actividad el alumno sí logra diferenciar las características y propiedades de los materiales indicados.
11. Analiza e infiere: ¿Cuáles son los más reactivos? (p. 99)	En este ejercicio se les pide usar una solución de ácido clorhídrico y agregar distintas muestras que se les enlistan en una tabla, donde además deben colocar sus resultados. Con este experimento se da respuesta a la pregunta planteada.
12. Decide: ¿Rechazo, reducción, reúso o reciclaje? (p. 104)	Se les solicita analizar la información proporcionada por los autores, sobre el cobre y el aluminio, materiales que

	<p>se usan de manera constante en la industria; basándose en las propiedades de ambos han de evaluar y argumentar sobre posibles sustitutos de estos materiales.</p>
<p>13. Investiga y argumenta: ¿Cómo se comunican los científicos? De esta interrogante se derivan 6 más:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo compartían y difundían los científicos del siglo XIX sus conocimientos?</li> <li>- ¿Cómo conoció Mendeléiev los trabajos de Cannizzaro respecto a las masas atómicas?</li> <li>- ¿Qué limitaciones de comunicación había en aquella época (siglo XIX)?</li> <li>- ¿Cómo suponen que habría cambiado la historia de la tabla periódica si Mendeléiev no hubiera conocido las masas atómicas que propuso Cannizzaro?</li> <li>- ¿Cómo se comunican y difunden en la actualidad los avances y descubrimientos de la ciencia?</li> <li>- ¿Qué ventajas tiene la comunicación científica actual con respecto a la manera en la que se hacía en el siglo XIX?</li> </ul> <p>(p. 111)</p>	<p>Se les solicita investiguen fuera de la escuela acerca de los medios de comunicación que usaron científicos del siglo XIX y cómo es que los científicos se enteraban de los descubrimientos de otros, con esta información han de responder las preguntas.</p> <p>Se pretende que correlacionen la historia con el desarrollo de la Química.</p>
<p>14. Analiza y estima: ¿Cómo predecir propiedades? (p. 112)</p>	<p>Basándose en las predicciones y estudios de Mendeléiev y su tabla periódica se solicita analizar y estimar las propiedades físicas de algunos elementos. En cada inciso del ejercicio se desprenden preguntas, para la solución de éstas.</p> <p>Este ejercicio es tedioso y causa confusión, no brinda elementos que posibiliten la solución.</p>
<p>15. Analiza y decide: ¿Cómo varía la temperatura de fusión? Se desprenden cinco preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo varía el punto de fusión de los elementos conforme se incrementa el número atómico?</li> </ul>	<p>En una tabla se muestran los puntos de fusión de los primeros 18 elementos de la tabla periódica, con lo que deben construir una gráfica de barras para dar respuesta a cinco preguntas constitutivas del ejercicio.</p>

<p>- ¿Detectas algún patrón o comportamiento repetitivo en los datos?</p> <p>- ¿Cuáles son los dos elementos con los puntos de fusión más alto?</p> <p>- ¿En qué lugar de la tabla periódica se encuentra la mayoría de los elementos con los puntos de fusión más bajos?</p> <p>¿Qué tienen en común?</p> <p>- ¿Por qué los químicos dicen que el punto de fusión de los elementos es una “propiedad que se considera periódica?” (p. 116)</p>	<p>Se necesita que el alumno tenga previamente entendida la forma en la que se establecen estas relaciones, se trata de un tema extenso y difícil de comprender para estudiantes de este nivel educativo.</p>
<p>16. Analiza y decide: ¿Cómo varía el radio atómico y el carácter metálico? (p. 118)</p>	<p>En este ejercicio se solicita algo similar al anterior: observarán como varía el radio atómico para graficar los elementos que se les proporcionan en una tabla para responder basándose en sus conocimientos sobre la estructura de la materia y cómo el radio influye en las propiedades físicas. Es un ejercicio laborioso que en términos generales los alumnos podrían responder, pero las indicaciones derivadas no coadyuvan a la comprensión de la primera interrogante.</p>
<p>17. Analiza e infiere: ¿De qué elemento se trata? (p. 122)</p>	<p>Para hacer este ejercicio se les pide realizar un juego en grupo; a cada educando se le asigna un elemento y éste deberá realizar una tarjeta con las características distintivas del que le tocó; las presentarán al grupo y los otros jugadores deberán adivinar de qué elemento se trata.</p> <p>El ejercicio es eficaz para recordar y relacionar ciertas características propias de diferentes elementos.</p>
<p>18. Ubica y relaciona: ¿Cuáles son indispensables? (p. 126)</p>	<p>Se les pide identificar: nombre, número, familia, propiedades físicas y químicas correspondientes a los 26 elementos más necesarios (según los autores) marcados en una tabla periódica, los educandos han de construir una gráfica que muestre la proporción de elementos metálicos y no metálicos necesarios para la vida.</p>

	En el ejercicio se presentan datos relacionados con la pregunta y la respuesta.
19. Investiga e implementa: ¿Cuánto ADN? (p. 127)	Se solicita formar equipos e investigar un método confiable para extraer ADN de algunos alimentos, partiendo de la extracción deberán diseñar un experimento y ponerlo en práctica para analizar si la masa de este ácido se afecta cuando se encuentra húmedo y seco, también han de comparar y comentar sus resultados. Extraer ADN es complicado en relación con el tiempo y materiales disponibles. Es de suponerse que en los espacios escolares no se cuente con los materiales ni el equipo suficiente para llevar a cabo la actividad.
20. ¿Cuáles son los elementos vitales para las plantas? (p. 130)	Solicitan investigar qué elementos son necesarios para el crecimiento de las plantas y llenar una tabla que se les proporciona y posteriormente para encontrar las similitudes y diferencias existentes con el cuerpo humano. Se trata de una actividad efectiva para logra lograr esta diferenciación.
21. Modela y describe: ¿Qué partículas forman los compuestos? (p. 134)	Se les proporciona en una tabla tres compuestos de los que deberán identificar cationes y aniones, representar y describir el proceso de transferencia de electrones. Este ejercicio es sencillo y cumple con las indicaciones pertinentes para poder dar respuesta.
22. Experimenta e infiere: ¿Cómo romper enlaces químicos? se desprenden tres preguntas explícitas; ¿Qué efecto tiene la corriente eléctrica de la pila en el agua? ¿De qué gases se tratan entonces? ¿Qué tipo de enlace hay entre los átomos de estos gases? Y de forma implícita piden identificar qué gas se forma en cada punta de los lápices. (p. 135)	Se les pide construir un dispositivo al que agregarán una solución salina e introducirán dos lápices, con las observaciones que registren deberán responder una serie de preguntas. El experimento es viable de realizarse, sin embargo, no es posible a partir de la sola observación sin el conocimiento de las relaciones entre el lápiz (carbón), la pila (corriente eléctrica) y solución salina (cloruro de



	sodio) identificar los gases que se desprenden.
23. Analiza e infiere: ¿De qué tipo de sustancia se trata? (p. 138)	Se pide que el profesor distribuya muestras de diferentes tipos de sustancias. El alumno ha de observar y analizar estas sustancias, distinguir con base en sus propiedades de que tipo son, seleccionarlas y llenar la tabla que se les proporciona. Al realizar esta actividad el alumno encontrará datos para responder a la pregunta.

Fuente. Ciencias 3 Química, 2014.

En la mayoría de las 23 preguntas correspondientes a este bloque:

- Se lleva al alumno a la investigación externa.
- Se presentan temas de estudio, arduos y en consecuencia tediosos.
- Las interrogantes de la situación inicial no siempre se responden a lo largo del tema, en ocasiones se requiere reforzar el contenido temático.
- Los autores en relación con las interrogantes derivadas indican que “la finalidad es que al resolverla apliques todos tus conocimientos: los que aprendiste en tus cursos de ciencias, y los que has adquirido en tu entorno (familiar y comunitario)” (Talanquer e Irazoque, 2014).

En estas dos unidades se observa que varias de las interrogantes no se responden siguiendo el ejercicio planteado y muchas de éstas generan más dudas, por ejemplo, la pregunta 15 del bloque 1 y la 19 del bloque 2: en la primera se les pide analizar una muestra de un lago en específico, más adelante les piden comparar sus resultados con los datos dados por el Instituto que analizó el lago, mientras que en la pregunta 19 del bloque 2 se les pide investigar y hacer una propuesta de experimento para la extracción de ADN, el cual conlleva que los estudiantes tomen más tiempo en la investigación y que al momento de querer llevar a cabo el experimento, el laboratorio de la institución no cuente con los materiales que soliciten los estudiantes.

Otros ejemplos se dan en el manejo de gráficas y tablas como el ejercicio 16 del bloque 1 y el ejercicio 18 del bloque 2 en los que se pide analizar y comparar resultados obtenidos entre éstas (Véase anexo 2).

En cuanto al bloque 3 se presenta el siguiente cuadro.

<b>C. Preguntas del Bloque 3 y vías para su respuesta</b>	
<p>1. Observa e infiere: ¿Cómo reconocer un cambio químico?</p> <p>Dos preguntas se derivan de las observaciones que han de realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cuál es la evidencia que lo confirma?</li> </ul> <p>¿En qué experimento se llevó a cabo una reacción química? (p. 153)</p>	<p>Deben realizar varios experimentos para predecir y dar respuestas. Los experimentos son sencillos, factibles de llevarse a cabo en la escuela y dan respuesta a la pregunta inicial.</p>
<p>2. ¿Cómo se combinan los elementos?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué diferencias se encuentran entre las propiedades de cobre y del azufre y el producto que se forma cuando reaccionan?</li> <li>- ¿Cuáles son las características del producto de la reacción entre el zinc y el yodo?</li> <li>- ¿Cuál son los reactivos?</li> <li>- ¿Qué características tienen los reactivos y el producto formado?</li> </ul> <p>(p. 155)</p>	<p>Piden realizar experimentos en el laboratorio para analizar e investigar propiedades físicas y químicas de los reactivos a utilizar y responder preguntas referentes a sus propiedades. Se considera que en la mayoría de las escuelas es posible conseguir los elementos solicitados para la realización de estos experimentos.</p>
<p>3. ¿Cómo se hacen? (p. 157)</p>	<p>La pregunta se refiere a cómo se obtiene los siguientes productos que se utilizarán en el futuro: grafeno, fullereno, D3O gel, vidrio inteligente y flexicomb. Deber realizar investigación alterna a lo proporcionado en el LTG y deben redactar un informe. El trabajo solicitado además de ser un tema amplio en el que los educandos invertirán tiempo, los datos únicamente se encuentran en internet y revistas especializadas.</p>
<p>4. ¿Cuál es la ecuación química? (p. 159)</p>	<p>A partir de ejemplos se solicita deduzcan e investiguen la fórmula de tres reacciones que se les da y deben verificar sus respuestas con el profesor. Este ejercicio es factible que los educandos lo lleven a cabo</p>

<p>5. ¿Cómo balancear las siguientes reacciones? (p. 161)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuántos átomos de cada elemento están presentes en las fórmulas condensadas de estas sustancias contaminantes</li> <li>- ¿Cómo balancearías las siguientes ecuaciones químicas?</li> </ul> <p>(p. 162)</p>	<p>Los estudiantes han de tener o haber desarrollado dos habilidades para realizar el ejercicio: realizar reacciones y balancear reacciones; estas dos acciones son diferentes.</p> <p>A los estudiantes no se les han proporcionado los elementos suficientes para la realización de este ejercicio porque para balancear únicamente se les dio un ejemplo.</p>
<p>6. ¿Exotérmico o endotérmico?</p> <p>(p. 164)</p>	<p>Se les proporcionan diferentes reacciones, las cuales deben distinguir para crear un diagrama de energía potencial relativa de reactivos y productos.</p> <p>Esta actividad es complicada por las dificultades que presenta establecer relación entre reactivos, energía y el desprendimiento o generación de ésta.</p>
<p>7. Infiere y representa: ¿Cuánta energía se desprende? (p. 168)</p>	<p>Es una práctica en la que deben construir un calorímetro, para medir la energía que desprenden algunos alimentos y anotar los resultados en una tabla que se proporciona.</p> <p>El ejercicio cumple con lo que se requiere para dar respuesta a la pregunta.</p>
<p>8. Cuantifica: ¿Cuánta energía necesitas? (p. 171)</p>	<p>Les solicitan que con base en su edad y género revisen una tabla y partiendo de ésta estimen la cantidad de calorías que necesitan de acuerdo con las actividades que realizan.</p> <p>Se da información de la Oficina de prevención de Enfermedades y Promoción de la Salud, lo que ayuda a dar solución. Pero el ejercicio no deja claro para qué y cómo podría servirles.</p>
<p>9. Investiga ¿Qué comen los mexicanos?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué alimentos son la base de la alimentación de los mexicanos?</li> <li>- ¿Cuál es el contenido en términos de carbohidratos, proteínas y grasas?</li> <li>- ¿Cuál es el aporte energético de los alimentos que más se consume?</li> </ul>	<p>Solicitan investigar en equipos el problema de la obesidad en México para elaborar un tríptico.</p> <p>La actividad es factible de llevarse a cabo.</p>

- ¿Qué factores, culturales, sociales y económicos afectan la dieta de los mexicanos hoy en día? (p.176)	
10. Infiere: ¿Cuál es la valencia? (p. 176)	Se les proporciona una tabla que deben llenar para luego localizar cada elemento que participa en la formación de las sustancias. Es posible realizar la actividad.
11. ¿Cómo las modelas? (p.179) - ¿Cómo pueden usar diagramas de puntos y estructuras de Lewis para explicar este hecho?	Es un trabajo de grupo para predecir estructuras, formulas estructurales y condensadas, y tipo de enlace usando las valencias de algunos grupos de la tabla periódica. El ejercicio es apto para llegar a la solución.
12. ¿Se atrae, se repele o no se afecta? (p.184)	Se les solicita observar y explicar Se trata de un experimento demostrativo que realizará el profesor, los alumnos en parejas han de predecir lo que puede suceder.
13. ¿Qué tanto más grande es...? (p. 188)	Comparar con sus compañeros resultados y verificar con el profesor; por medio de imagen e información proporcionada si han desarrollado un sentido de escalas
14. ¿Cuál es la masa relativa? (p. 190) - ¿Qué observas y cómo explican los resultados?	Se les pide analizar y modelar para construir una escala a base de distintas semillas, el fin es obtener una idea sobre masa relativa. La actividad es viable.
15. ¿Cómo se cuenta en Química? (p. 192) - ¿Cómo pueden hacerlo? - ¿Qué debieron suponer para llegar a estos resultados?	Se les solicita trabajar en equipo para analizar, modelar y determinar el número de objetos en una muestra y dar resultados y conclusiones.
16. ¿Cuántos gramos moles o partículas? (p. 195)	Se les solicita relaciona y determina: para llenar una tabla, apoyándose en el uso de la tabla periódica. La actividad es viable

Fuente. Ciencias 3 Química, 2014.

El bloque 3 cuenta con 16 apartados “en acción” y de igual manera a los anteriores bloques se generan más interrogantes y proyectos que hacen que se exceda el tiempo asignado a la materia (Véase anexo 3).

<b>D. Preguntas del Bloque 4 y vías para su respuesta</b>	
<p>1. Transforma y analiza: ¿Qué propiedades tienen los ácidos y las bases? En la parte de análisis de resultados deberán responder 5 preguntas:            ¿Cómo explican cada uno de los cambios o procesos observados?            ¿Qué similitudes y similitudes identifican en la acción del ácido y de la base sobre los distintos materiales?            ¿Cuáles de estos efectos son comunes en todos los ácidos y las bases?            ¿En qué recipientes se formaron burbujas?            ¿Cómo lo explican?            (p. 210)</p>	<p>Se pide caracterizar las propiedades ácidas y básicas de las sustancias, haciendo reaccionar una sustancia ácida y una básica con distintos materiales que se proporcionan con la finalidad de llenar una tabla.            La actividad es realizable y fácil relacionarse con la posibilidad de limpiar y destapar tuberías.</p>
<p>2. Analiza e identifica: ¿Cómo diferenciar un ácido de una base? De ésta se derivan 2 preguntas más que se relacionan con los resultados:            ¿Qué función cumple el vaso etiquetado con el número 8?            ¿Podrían decir, con la información disponible, cuáles sustancias son más o menos ácidas o básicas?            (p. 212)</p>	<p>Con el uso de una col morada los alumnos deben crear una tabla indicadora de pH relativo para observar los cambios de color que adquiere. Esta práctica es sencilla y posible de realizarse.            Aunque los autores no lo indican en las regiones en las que no se consiga col morada puede utilizarse un betabel.</p>
<p>3. Investiga e identifica ¿Qué te comes? Esta pregunta se relaciona con sales que se utilizan en la conservación de alimentos y da margen a otra: ¿Qué sabes de ellas?            (análisis más a fondo de a donde nos lleva cada interrogante)            (p. 216)</p>	<p>La actividad inicia con una pregunta, después por medio de una indagatoria los educandos han de averiguar la fórmula y el cómo se sintetizan cada una de las sales que se encuentran en la tabla y se usan en la industria alimentaria.            Con esta actividad se logra obtener la respuesta buscada.</p>
<p>4. Analiza e identifica: se refiere a la conductividad eléctrica de los ácidos, bases y sales ¿Conduce o no? (p. 217)</p>	<p>Se les pide en esta actividad observar por medio de la práctica ciertas sustancias indicadas en el ejercicio</p>

	<p>para clasificar como conductoras o no conductoras de electricidad y realizar el registro en una tabla. Siendo una práctica sencilla y que cumple con el objetivo.</p>
<p>5. Reflexiona: sobre las teorías de la ciencia. ¿Para bien o para mal? (p. 219)</p>	<p>Han de organizar un panel de discusión acerca de las ventajas y desventaja que representa de los modelos y las teorías de la ciencia. Se trata de un tema complejo que requiere ser revisado a la luz del desarrollo científico contemporáneo.</p>
<p>6. Determina e infiere: ¿Cómo determinar el valor de pH? Tres preguntas se desprenden del desarrollo de la actividad: ¿Qué valor de pH tiene el destapa caños? ¿Qué valores obtiene? ¿Concuerta el valor de pH con tu predicción? (p. 220)</p>	<p>Para la realización del experimento se trabaja con las sustancias usadas en la actividad 4; la actividad es viable de llevarse a cabo y abre vías para responder las preguntas.</p>
<p>7. Diseña e identifica: ¿Qué tan ácidos son estos alimentos? (p. 223)</p>	<p>Se debe realizar en equipo una serie de actividades donde tendrán que analizar, decidir, registrar e investigar sus resultados y observaciones sobre los alimentos que clasifiquen como nutritivos o poco nutritivos.</p>
<p>8. Explora: en relación con los antiácidos ¿Qué tan efectivos son para neutralizar? se deriva otra pregunta relacionada: ¿Qué diferencia existe entre los antiácidos de distintas marcas? (p. 225)</p>	<p>Solicitan evaluar antiácidos de distintas marcas comerciales y su eficacia, utilizando la misma escala del experimento realizado con col morada (pregunta 2).</p>
<p>9. Transforma y analiza: Remite a reacciones de oxido reducción que suceden en la naturaleza ¿Cuáles son las diferencias y las similitudes? A partir del análisis y los resultados se deriva otra pregunta: ¿Qué similitudes y diferencias identifican? (p. 229)</p>	<p>Se solicita identificar características de reacciones de oxido reducción de algunos alimentos al someterlos a diferentes cambios, registrar sus observaciones y obtener conclusiones a partir de los resultados obtenidos. Es posible responder la pregunta planteadas.</p>
<p>10. Infiere: se orienta de reacciones ¿Se oxida o se reduce?</p>	<p>El alumno debe analizar y llenar una tabla relacionada con tres reacciones que se proporcionan. Ejercicio</p>

<p>Analiza e infiere: se derivan 4 preguntas más:  ¿Qué les sucede a los metales en estas reacciones?  ¿Se oxidan o se reducen?  ¿Qué les sucede a los no metales?  ¿Son agentes reductores u oxidantes?  (p. 231)</p>	<p>adecuado para dar respuesta a la pregunta.</p>
<p>11. Analiza e infiere: ¿Quién es quién cuando respiras? a partir de la realización del ejercicio se derivan 3 preguntas más:  ¿Qué sustancias supones que se oxidan y se reducen en este proceso?  ¿Cuáles son los agentes oxidantes y los reductores en esta reacción?  ¿Cuáles son las diferencias y similitudes entre la quema de este gas y la combustión de la glucosa en las células? (p. 233)</p>	<p>Se proporciona la reacción de fotosíntesis y partiendo del análisis de esta reacción pide discutir con sus compañeros para generalizar sus conclusiones.</p>
<p>12. Analiza e infiere: los números de oxidación. (p. 236)</p>	<p>En esta actividad se les pide determinar el número de oxidación de cuatro compuestos y después verificar respuestas con sus compañeros y profesor para así dar respuesta a la pregunta.</p>
<p>13. Transforma, sintetiza y analiza: ¿Qué tanto cobre sintetizar?  Deben responderse 6 preguntas más dentro de análisis y resultados; ¿Qué le sucede al aluminio del platito?  ¿Observan la aparición de un nuevo producto? ¿Qué suponen que sea?  ¿Detectan algún cambio en la coloración azul de la disolución de cobre II? ¿Cómo lo explican? (p. 240)</p>	<p>Con este ejercicio se pretende reforzar lo aprendido en el bloque, donde debe sintetizarse el cobre metálico mediante reacciones redox. Esta práctica da respuesta a la pregunta.</p>
<p>14. Transforma y analiza: ¿Una pila de limones? (p. 241)</p>	<p>Esta actividad espera que el alumno logre dar la explicación a lo que sucede en esta práctica partiendo del conocimiento adquirido sobre el tema de reacciones Redox. Si el alumno tiene muy claro el tema puede ayudar a reforzar este conocimiento.</p>

El bloque 5 no se desglosó en este análisis porque hace referencia a 7 proyectos grandes los cuales parten de igual manera de una pregunta general.

1. ¿Cómo se sintetiza un material elástico?
2. ¿Qué aportaciones a la Química se han generado en México?
3. ¿Cuáles son los beneficios y riesgos del uso de fertilizantes y plaguicidas?
4. ¿De qué están hechos los cosméticos y como se elaboran?
5. ¿Cuáles son las propiedades de algunos materiales que utilizaban las culturas mesoamericanas?
6. ¿Cuál es el uso de la Química en diferentes expresiones artísticas?
7. ¿Puedo dejar de utilizar los derivados del petróleo y sustituirlos por otro compuesto?

Estas 7 interrogantes vienen acompañadas de una breve introducción y de los indicadores:

- Reto.
- Planeación.
- Desarrollo.
- Comunicación
- Evaluación.

Con esto los autores esperan que al realizar los puntos antes mencionados el alumno logre dar respuesta a cada una de las preguntas realizadas.

Al observar las interrogantes empleadas en los bloques 3 y 4 se obtiene que se realizan trabajos muy elaborados, lo cual hace ver que no se piensa en los distintos contextos a los que los LTG pueden llegar a distribuirse, en muchas situaciones algunas instituciones llegan a tener pocos recursos y por lo tanto las actividades solicitadas serían poco viables de realizarse, como resultado de estos ejercicios se volverían expositivos.

Otros datos que se observaron es que varias de las preguntas que se solicitan al alumno exigen llevar a cabo una investigación cuyos lineamientos no se encuentran



en la teoría dada en el LTG y que la realización de las actividades indicadas requiere emplear más tiempo del otorgado a la materia en la distribución del tiempo institucional.

A lo largo del LTG se tiene un total de 50 interrogantes contenidas en el apartado “en acción” (anexo 0).

Con la ayuda de estas interrogantes los autores dan seguimiento a sus temas e intentan lograr una reflexión y por ende asimilación de los temas por parte del alumno. Pero varias de las interrogantes iniciales no se responden completamente a lo largo del ejercicio, ya que muchas sólo intentan reforzar, más no aclarar los temas a lo largo del LTG.

Como indican los autores “la finalidad es que al resolverla apliques todos tus conocimientos: los que aprendiste en tus cursos de ciencias y los que has adquirido en tu entorno (familiar y comunitario)” (Talanquer e Irazoque, 2014). Es decir, para que el educando pueda responder las preguntas se consideran los antecedentes o conocimientos previos, pero si éste no tiene claros los conocimientos que se cree ha de tener, sin duda le resultara difícil.

Al final del LTG se espera que el educando se autoevalúe por medio de la señalización, marcando con una paloma en “Lo logré”, “No lo logré” y “¿Por qué?”, “¿Qué me falta?” quedando a criterio de cada alumno; este mecanismo no suele ser la mejor manera de conocer las inquietudes y dudas que orienten a propiciar un mayor acercamiento a la asignatura.

En las preguntas que se tienen en los apartados “en acción” (véanse anexos), los autores tratan de acercar los contenidos de la asignatura a la vida cotidiana de los alumnos, intentan tender vías entre esta y el tema en desarrollo; por último tratan que lo aprendido la relación con el “cierre” en donde se trata de que el alumno reflexione y haga uso de lo estudiado a lo largo del tema desarrollado, quedando sólo en eso, cierre de tema, es decir, sin posibilidades de continuidad.

Finalmente, al observar todos los bloques, se destaca que en el bloque 1 al igual que los demás existe una situación inicial para cada tema, para éste sólo son 6 las situaciones iniciales, mientras que en “acción” varían de uno hasta cuatro. Los autores como lo indican pretenden que el alumno se enganche en el tema a desarrollar y logre responder la autoevaluación que existe al término de cada bloque.

## **Conclusiones**

El análisis del funcionamiento de las interrogantes en el LTG de Ciencias 3. Química (Talanquer e Irazoque 2014) para 3° de secundaria muestra que éstas:

- Se utilizan como herramienta del proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula.
- Tienen posibilidades y limitaciones.
- Se organizan a partir de problemas y no con fundamento específico en relación con los temas.
- Constituyen el punto de partida y el eje organizador del proyecto.
- Proporcionan información que aportan datos para realizar las actividades
- Generan nuevos datos.
- Son formuladas por motivos diferentes a los de la vida cotidiana.

El acercamiento realizado a esta problemática desde el plano de la función discursiva denominada metalingüística también evidencia que:

- Existe necesidad de continuar reflexionando sobre el papel de las interrogantes en el aula con la finalidad de mejorar los proyectos y actividades que se diseñan en los LTG.
- Hay que poner mayor atención al planificar y decidir sobre las interrogantes que se vayan a formular en estos materiales educativos.
- A pesar de su apego al plan y programa de estudios establecidos, el planteamiento de interrogantes ha de incidir en la búsqueda de mejores situaciones para abordar los temas y preguntarse si éstas se orientan al objetivo que se proponen alcanzar.

- Las interrogantes sí tienen un lugar en el discurso educativo porque abren vías para reflexionar sobre el tipo de problema a resolver, los motivos e intenciones y las posibilidades de solución.

Por último, de la realización de este trabajo desprendo que conviene continuar explorando sobre el funcionamiento de las interrogantes y su resolución en los LTG y en el discurso educativo en general para brindar al educando más oportunidades para reflexionar sobre lo aprendido.

Por último, se incluye el modelo operativo que se construyó a lo largo de este proceso de investigación.

**LTG de Química para  
tercero de secundaria.**

Espacios.  
Sujetos.

funcionamiento de  
las interrogantes

**Análisis de  
discurso educativo**

**Descripción:**

- Estructura
- Contenido

**Funciones lingüístico discursiva:**

- Emotiva
- apelativa
- referencial
- Metalingüística
- Fática
- poética

¿Qué es preguntar?  
¿Qué es ciencia?  
¿Qué es Química?  
¿Por qué se estudia  
en la secundaria esta  
materia?

**Discurso educativo de los LTG de Química:**

- Posibilidades y limitaciones
- Requiere más reflexión orientadas a la búsqueda de eficacia
- Constituye el punto de partida y eje organizador del conocimiento
- Generadora de nuevos conocimientos
- Propiciar búsqueda de respuestas junto al profesorado.

## Bibliografía

Ana Cristina Llorens T, Laura Gil, Eduardo Vidal-Abarca Gámez, Tomás Martínez Giménez, Amelia Mañá Lloriá y Ramiro Gilabert Pérez. (2011) Prueba de Competencia Lectora para Educación Secundaria. España recuperado de:

<http://www.psicothema.com/busquedas.asp>

Antonio Valle, Ramón González Cabanach, Lino Manuel Cuevas González, Ana Patricia Fernández Suárez (1998). Las estrategias de aprendizaje: características básicas y su relevancia en el contexto escolar. Revista de Psico didáctica. España 198 recuperado de: [www.redalyc.org](http://www.redalyc.org)

Autores Varios. (2010). La importancia de las preguntas. Recuperado de: <http://didac.unizar.es/jlbernal/enlaces/index.html>

Carmona J, Morales K. (2015). *Curso-taller de estrategias didácticas para la enseñanza de la química a nivel secundaria* (tesis de licenciatura). Universidad Pedagógica Nacional unidad Ajusco, Ciudad de México.

Fernando Flores-Camacho, et al. (2012). La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México. Recuperado de: <https://www.inee.edu.mx/publicaciones/la-ensenanza-de-la-ciencia-en-la-educacion-basica-en-mexico/>

García, M. (2014). *Funciones del lenguaje*. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/melagarcia92/roman-jakobson-y-las-funciones-de-comunicacin>

Gobierno de México (2018). *Aprendizajes clave para la educación integral*. Recuperado de <https://www.aprendizajesclave.sep.gob.mx/index-mapa-lectivo.html>

Hernández, L. (20 de agosto de 2015). Libros de texto se repartirán la primera semana de clases. *Excelsior*. Recuperado de [www.excelsior.com.mx/nacional/2015/08/20/1041276#view-1](http://www.excelsior.com.mx/nacional/2015/08/20/1041276#view-1)

Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2018). *La educación obligatoria en México Informe 2018*. Recuperado de [https://www.inee.edu.mx/portalweb/informe2018/04\\_informe/capitulo\\_00.html](https://www.inee.edu.mx/portalweb/informe2018/04_informe/capitulo_00.html)

Ixba Alejos, E (2013). *La creación del libro de texto gratuito en México (1959) y su impacto en la industria editorial de su tiempo*. Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662013000400008](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662013000400008)

Jakobson, R. (1986). *Ensayos de lingüística general*. España: Cátedra.

José A. Chamizo y Andoni Garritz. (1993) Contenidos propuestos de los programas de química de la secundaria y recomendaciones para los textos. México. Recuperado de:

[http://www.joseantoniochamizo.com/pdf/educacion/articulos/002\\_Ensenanza\\_quimica\\_secundaria.pdf](http://www.joseantoniochamizo.com/pdf/educacion/articulos/002_Ensenanza_quimica_secundaria.pdf)

María Elena Hernández Castellanos César Minor Juárez y Jorge Montaña Amaya. (2011) *Programas de estudio 2011 guía para el maestro*, Educación Básica Secundaria. México. Recuperado de: [http://www.curriculobasica.sep.gob.mx/pdf/secundaria/ciencias/QUIMICA/DOCUMENTOS/PROGCIENCIAS3QUIM\\_2013.pdf](http://www.curriculobasica.sep.gob.mx/pdf/secundaria/ciencias/QUIMICA/DOCUMENTOS/PROGCIENCIAS3QUIM_2013.pdf)

OCDE (2015). *Programa para la evaluación Internacional de Alumnos 2015 (PISA)*. Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Mexico-ESP.pdf>

Ortiz, Marielsa; Borjas, Beatriz (2008) *La Investigación Acción Participativa: aporte de Fals Borda a la educación popular*. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12217404>

Philippe Meirieu. (1992). *Aprender, sí. Pero ¿cómo?* España recuperado de:

<https://atalivar.files.wordpress.com/2016/02/philippe-meirieu-aprender.pdf>

Ríos, J. (2003). *LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA UNA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN LA ESCUELA SECUNDARIA* (tesis de maestría). Universidad Pedagógica Nacional unidad 113, Guanajuato, México.

Ruiz Ávila, D. (2016). *Libros de texto gratuito de español para la secundaria ¿pasos fallidos del sistema educativo?* Recuperado de <http://www.cenid.org.mx/libros/libros2016.html>

San Juan, R. (2005). *Uso de tecnologías informáticas, en la enseñanza de las ciencias, en la educación básica* (tesis de Licenciatura) Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

SEP (2017). Sistema interactivo de consulta de estadística educativa. México. Recuperado de: <https://www.planeacion.sep.gob.mx/principalescifras/>

Talanquer, V. e Irazoque, G. (2014). *Ciencias 3 Química*. México: Ediciones Castillo.

## **ANEXOS.**

BLOQUE1. Las características de los materiales.			
Tema.	Situación inicial.	En acción.	Cierre.
Relación de la Química y la tecnología con el ser humano, la salud y el ambiente	Clasifica: ¿natural o sintético? Pag: 20	1. Infiere ¿Cómo ha aumentado el promedio de vida? (P:21) aporta datos estadísticos. 2. Analiza ¿Esto es verdad? (P: 24) Manda a información de redes y hace leguen a su propia conclusión.	Investiga: plásticos, ¿para bien o para mal? Pag: 25 no se contesta con el desarrollo del tema
¿Qué percibimos de los materiales?	Clasifica: ¿Cómo distinguir un plástico de otro? (P:26) pide clasificar, pero dentro del ejercicio habla de propiedades las cuales verán en este capítulo.	3. Decide: ¿Cuál material es mejor? (P:28) 4. Clasifica y representa: ¿En qué fase están? (p:30) 5. Clasifica: ¿Extensivas o intensivas? (P: 30) Concuerda el ejercicio con lo que solicita. 6. Experimenta: ¿Cuánto absorbe? (P: 32) Como lo dice es un experimento para realizar basado en el absorbente de los pañales desechables. 7. Predice e identifica: ¿Cómo cambian las propiedades? (P:34) La pregunta concuerda con el ejercicio a realizar.	Experimenta: ¿Cómo reciclar plásticos? (P: 34) El ejercicio de cierre habla de separar y clasificar algunos plásticos, más nunca indica la manera de como reciclarlos.
¿Una o muchas sustancias?	Predice y observa ¿flotan o se hunden? (P: 36)	8. Clasifica: ¿Homogéneas o heterogéneas?	Diseña: ¿Cómo hacerlas flotar? (P: 41) Los hace

	No se da mucha información y queda abierto al análisis individual.	(p:38) Cumple con lo solicitado sin adentrarse más al tema. 9.Experimenta: ¿Cómo cambiar las propiedades de las sustancias? (P 38) Da solución y muestra el cambio de propiedades 10.Explica: ¿Cómo cambia la temperatura? (P: 40) Crea confusión ya que habla de cambio de temperatura y en la tabla se pide porcentaje de masa.	realizar pruebas de acierto y error, lo cual por tiempos de clase puede no se termine de realizar.
Métodos de separación de mezclas con base en las propiedades físicas de sus componentes	Deduce: ¿Cómo separar estas mezclas? (P: 42) Pide clasificar mezclas e indicar que tipo de mezclas son sin una definición previa.	11.Diseña y aplica: ¿Filtración o decantación? (P:43) Les ayuda a diferenciar estos dos métodos de separación. 12.Experimenta: ¿Qué tinta hay en la escena del crimen? (P: 44)	Aplica: ¿Cómo separar estas mezclas? Pag: 45
Toma de decisiones relacionada con la contaminación de una mezcla.	Investiga: ¿Cuáles son sus efectos? (P: 46) Manda a consultar página como refuerzo.	13.Calcula: ¿Cuál es el máximo? (P: 48) Basa los cálculos con las Normas oficiales mexicanas. 14.Analiza y decide: ¿Animales con derechos? (P: 50). Se basa en una discusión ambientalista y	Investiga y comunica: ¿Cuáles son tus propuestas? (P: 53) Solicitan concluir y hacer propuestas todo basado en el lago de San Juan.



		<p>Solicita crear una carta para enviar a diputados.</p> <p>15.Experimenta: ¿Cuál es la evidencia? (P: 51)</p> <p>16.Infiere: ¿Quién tiene razón? (P: 52)</p> <p>Refutar datos con los que los alumnos obtienen.</p>	
Primera revolución de la Química	<p>Predice: ¿Cambia o no? (P: 54)</p> <p>Solicita predecir lo que pasara de un experimento, sin dar una respuesta concreta.</p>	<p>17.Argumenta: ¿Cómo reducir las emisiones de dióxido de carbono? (P:58)</p> <p>pide argumentar basándose en la teoría de la conservación de la materia, puede llegar a ser complicado y confuso.</p> <p>18.Analiza: ¿Cómo cambian los métodos y las ideas? (P: 60)</p> <p>Pide comparar métodos de una civilización (azteca) sin haber dado información sobre estas.</p>	<p>Diseña: ¿La masa se conserva? (P: 61)</p> <p>Propone realizar experimento, sin un orden.</p>

Fuente. Ciencias 3 Química, 2014

## Anexo 2.

BLOQUE 2. Las propiedades de los materiales y su clasificación química.			
Tema.	Situación inicial.	En acción.	Cierre.
Clasificación de los materiales	investiga: ¿de qué sustancia se trata? (p: 76)	1.Transforma y analiza: ¿Qué	Organiza e interpreta: ¿Qué tipo de sustancia?

	Sencilla pero confusa	<p>sustancias se obtienen? (P:77)</p> <p>a)</p> <p>b)</p> <p>c)</p> <p>d)</p> <p>e)</p> <p>f)</p> <p>Un experimento fácil y muy acuerdo a lo que se pregunta.</p> <p>2. Investiga y aplica: ¿Cómo lo represento? (P:79)</p> <p>Adecuada para dar solución a la pregunta.</p> <p>3. Decide:</p> <p>¿Elemento o compuesto? (P:80)</p> <p>Ilustrativa y adecuada para dar respuesta.</p> <p>4. Clasifica y representa:</p> <p>¿Reconoces mezclas diferentes? (P:82)</p> <p>Similar a la pregunta anterior.</p>	(P:83) con lo estudiado, si se puede dar solución.
Estructura de los materiales	Representa: ¿Cómo los imaginas? (P:84) Poco orientadora.	<p>5. Identifica y explica ¿Cuál modelo es el mejor? (P: 86) pide recordar curso de Ciencias 2 y Poco ilustrativo.</p> <p>6. Analiza y modela: ¿se atraen o se repelen? (P:87) experimento adecuado para explicar atracción y repulsión.</p>	<p>representa: ¿Cómo te los imaginas ahora? (P:91)</p> <p>Con lo visto dentro del tema inicial si puede darse solución a la pregunta .</p>

		<p>7. Modela: ¿Cómo representar un átomo? (P: 89) Actividad funcional para dar respuesta a la pregunta.</p> <p>8. Infiere: ¿Cuántos protones y electrones de valencia? (P: 91) Actividad pequeña y apropiada.</p>	
<p>Enlace Químico (electrones de valencia y enlace) (P:92)</p>	<p>Modela y representa: ¿Cómo se enlazan? (P: 92) Retoma lo estudiado del tema anterior.</p>	<p>9. Representa: ¿Cómo es su diagrama de Lewis? (P:94) Ejercicio adecuado y fácil de dar solución con lo estudiado</p>	<p>Representa e infiere: ¿Cuál representación es mejor? (P: 95) Puede darse la solución además de hacer reflexionar al alumno</p>
<p>¿Cuál es la importancia de rechazar, reducir, reusar y reciclar los materiales?</p>	<p>Investiga: ¿Qué metales necesitamos en la vida diaria? (P:96) Solicitan dar respuesta a cosas de su conocimiento diario</p>	<p>10. Identifica y clasifica: ¿Metal o no metal? (P:97) ilustrativo y adecuado y usa conceptos dados anteriormente.</p> <p>11. Analiza e infiere: ¿Cuáles son los más reactivos? (p:99) Experimento que da respuesta a la pregunta.</p> <p>12. Decide: ¿Rechazo, reducción, reúso o reciclaje? (P:104) Extensa búsqueda de información</p>	<p>Investiguen y argumenten: ¿Qué decisión tomar? (P:105) Pide dar solución con búsqueda de información externa a lo estudiado en el desarrollo del tema inicial.</p>
<p>Segunda resolución de la Química</p>	<p>Explora y analiza: ¿En que se parecen? (p:106)</p>	<p>13. Investiga y argumenta: ¿Cómo se comunican los</p>	<p>Sistematiza: ¿Cómo organizo los elementos Mendeléiev? (P:113)</p>

	Retoma lo estudiado en el tema anterior	científicos? (P:111) Solicita investigar fuera del libro. 14. Analiza y estima: ¿Cómo predecir propiedades? (P:112). Puede tornarse enredosa la actividad y no obtener respuesta del alumno	Actividad que lograría no dar respuesta concreta.
Tabla periódica: organización y regularidades de los elementos químicos.	Investiga e identifica: ¿En que se parecen los miembros de las familias (P: 114)	15. Analiza y decide: ¿Cómo varía la temperatura de fusión? (P:115) se necesita dar más información al alumno para un mejor entendimiento 16. Analiza y decide: ¿Cómo varía el radio atómico y el carácter metálico? (P: 118) Con la información estudiada pueden dar solución. 17. Analiza e infiere: ¿De qué elemento se trata? (P:122)	Gráfica y analiza: ¿Más regularidades? (P:122) Concluyen de cierta forma el tema en manera de ejercicio.
Importancia de los elementos químicos para los seres vivos	Gráfica y compara: ¿Somos metales o no metales? (P:124)	18. Ubica y relaciona: ¿Cuáles son indispensables? (P:126) el ejercicio da la respuesta dentro de la explicación de este.	Investiga y analiza: ¿De qué están hechas? Se da respuesta investigando fuera de lo estudiado en el LTG

		19. Investiga e implementa: ¿Cuánto ADN? (P:127) Pide realizar investigación propia y dar respuesta, lo cual puede conllevar a más dudas.	
Enlace químico	Modela y explica: ¿Qué hace distintas a las sustancias? (P:132) hace referencia a sustancias que conocen para explicar la diferencia.	20. ¿Cuáles son los elementos vitales para las plantas? (P:130) 21. Modela y describe: ¿Qué partículas forman los compuestos? (P:134) el ejercicio da respuesta a la pregunta. 22. Experimenta e infiere: ¿Cómo romper enlaces químicos? (P:135) se contesta la pregunta, pero se necesita una mejor explicación que las conclusiones a las que llegan. 23. Analiza e infiere: ¿De qué tipo de sustancia se trata? (P:138) Se realiza experimento similar al anterior, pero con distintas sustancias.	Predice y representa: ¿Qué tipo de enlace? (P:139) Se responde la pregunta con el ejercicio expuesto

Fuente. Ciencias 3 Química, 2014.

Anexo 3.

BLOQUE 3. La transformación de los materiales: la reacción química.			
Tema.	Situación inicial.	En acción.	Cierre.
Identificación de cambios químicos y el lenguaje de la Química	Observa y decide: ¿Qué y cómo cambia? (p: 152) basa su explicación en fotografías dejando la explicación a su criterio	1.Observa e infiere: ¿Cómo reconocer un cambio químico? (P:153) experimento sencillo que da respuesta a la pregunta. 2.Transforma e identifica: ¿Cómo se combinan los elementos? (P: 155) ayuda a ver que son las reacciones, pero no responde el cómo o por que se combinan y dentro del ejercicio hace más preguntas. 3. Investiga: ¿Cómo se hacen? Se debe realizar investigación sobre sinterización de materiales.	experimenta: ¿Un nuevo producto? (P:157) experimento que da respuesta a la pregunta
Manifestaciones y representación de reacciones químicas (ecuación química)	Modela: ¿Cómo lo explicas? (P:158) Los deja explicar con su propio conocimiento.	4.Infiere y representa ¿Cuál es la ecuación química? (P: 159) Solicita investigar las reacciones y escribir la ecuación teniendo breve explicación dentro del tema. 5.verifica: ¿Cómo balancear las siguientes reacciones? (P:161) podría quedar a la mitad la respuesta, ya que piden balancear y previamente solo se dio un ejemplo de esto.	Observa, predice y explica: ¿Qué le sucede al papel? (P:165) Algo confuso con relación al desarrollo del tema, podría dar o no respuesta a la pregunta

		<p>6. Infiere: ¿exotérmico o endotérmico? (P: 164) El ejercicio ayuda a dar respuesta claramente.</p>	
¿Qué me conviene comer?	<p>Investiga: ¿Cuáles son tus hábitos alimentarios? (P: 166) da solución debido a que se basa en todo aquello que consumen los alumnos</p>	<p>7. Infiere y representa: ¿Cuánta energía se desprende? (P:168) El ejercicio cumple con lo que se requiere para dar respuesta a la pregunta. 8. Cuantifica: ¿Cuánta energía necesitas? (p: 171) Se da información de la Oficina de prevención de Enfermedades y Promoción de la salud, lo que ayuda a dar solución.</p>	<p>Compara y diseña: ¿Cambio de dieta? (P: 173) Propone el alumno cree su propia dieta a partir de lo estudiado a lo largo del tema, lo cual da solución a la pregunta.</p>
Tercera revolución de la Química	<p>Infiere: ¿Qué sabes sobre estos elementos y compuestos? (p:174) Toma conocimientos adquiridos a lo largo de los temas impartidos y se da solución a la pregunta</p>	<p>9. Investiga ¿Qué comen los mexicanos? 10. Infiere: ¿Cuál es la valencia? (P:176) Un poco subido el nivel de las fórmulas, pero es posible responder.  11. Predice y explica: ¿Cómo las modelas? (P:179) Ejercicio apto para dar solución.</p>	<p>Predice y modela: ¿Cuál y como es el producto? (P:185)</p>

		12. Observa y explica: ¿Se atrae, se repele o no se afecta? (p:184) puede ser complicado de explicar si no se tiene bien entendida la teoría.	
Comparación y representación de escalas de medida.	Infiere: ¿Saber sin tener que ver? (P:186)	13. Compara: ¿Qué tanto es más grande es...? (P: 188) 14. Analiza y modela: ¿Cuál es la masa relativa? (P: 190) 15. Analiza y modela: ¿Cómo se cuenta en Química? (P: 192) 16. Relaciona y determina: ¿Cuántos gramos moles o partículas? (p:195)	Calcula, compara e investiga: ¿Cuánto respiras? (P:195)

Fuente. Ciencias 3 Química, 2014.

#### Anexo 4

BLOQUE4. La formación de nuevos materiales.			
Tema.	Situación inicial.	En acción.	Cierre.
Importancia de los ácidos y las bases en la vida cotidiana y en la industria.	Reflexiona e investiga: ¿Cuáles son los ácidos y cuáles son las bases? (p: 208)	1. Transforma y analiza: ¿Qué propiedades tienen los ácidos y las bases? (P:210) 2. Analiza e identifica: ¿Cómo diferenciar un ácido de una base? (P: 212)	Analiza e investiga: ¿Ácidos y bases en la cocina? (P:213)
Propiedades y representación de los ácidos y bases.	Experimenta y analiza: ¿Cómo reaccionan los	3. Investiga e identifica ¿Qué te comes? (p:216)	Analiza y argumenta: ¿Cómo



	ácidos y las bases? (P:214)	4.Analiza e identifica: ¿Conduce o no? (P:217) 5.reflexiona: ¿Para bien o para mal? (P: 219) 6.Determina e infiere: ¿Cómo determinar el valor de pH? (p:220)	reaccionan? (P:221)
¿Por qué evitar el consumo frecuente de los “alimentos ácidos”?	Investiga y analiza: ¿Como funciona nuestro sentido del gusto (P: 222)	7.Diseña e identifica: ¿Qué tan ácidos son estos alimentos? (P:223) 8.Explora: ¿Qué tan efectivos son para neutralizar? (p: 225)	Analiza y decide: ¿Una dieta neutra? (P: 173)
Importancia de las reacciones de óxido reducción.	Investiga: ¿Proceso redox en casa? (p:228)	9.Transforma y analiza: ¿Cuáles son las diferencias y las similitudes? (P:229) 10.Infiere: ¿Se oxida o se reduce? (P:231) Analiza e infiere: 11. ¿Quién es quién cuando respiras? (p:233)	Investiga y explica: ¿Cómo funcionan? (P:233)
Número de oxidación	Infiere: ¿Oxidantes o reductores? (P:234)	12.Analiza e infiere: los números de oxidación. (P: 236) 13.Transforma, sintetiza y analiza: ¿Qué tanto cobre sintetizar? (P: 240) 14.Transforma y analiza: ¿Una pila de limones? (p:241).	Analiza e infiere: ¿Anteojos inteligentes? (P:241)

Fuente. Ciencias 3 Química, 2014.