



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA
SECRETARÍA ACADÉMICA
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN



COLEGIO: QUIMICA

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN	
Asignatura: Química III	Plantel: 2 "Erasmus Castellanos Quinto". Turno: Vespertino Nombre de los autores (diseñadores) Flores Rodríguez Gregoria, García Neri Armando, Martínez Yépez María Eugenia y Rodríguez Avilés Hilda Eugenia
2. UBICACIÓN EN EL PROGRAMA	
Unidad Unidad 2 Control de las emisiones ambientales en las grandes urbes	Tema Del contexto a lo disciplinar con la contaminación del aire en la Ciudad de México y la Zona Metropolitana

3. OBJETIVO DE LA UNIDAD

- El alumno:
- Aplicará los conocimientos químicos relacionados con el uso de los combustibles fósiles, mediante el estudio de su reacción de combustión, así como la formación de óxidos no metálicos, para explicar las causas y efectos del calentamiento global y la lluvia ácida que impactan en el ambiente.
 - Valorará su responsabilidad en el cumplimiento de las medidas gubernamentales vigentes relacionadas con el control de la contaminación del aire, mediante el análisis de su huella del carbono y de la información publicada sobre programas o acciones del gobierno local y nacional, para modificar su estilo de vida y participar en actividades que le permitan argumentar distintos puntos de vista sobre algunas acciones factibles que como ciudadanos, puedan contribuir al mejoramiento de la calidad del aire.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA SECUENCIA

- Que el alumno:
1. Reconozca a la calidad del aire en la Ciudad de México y la Zona Metropolitana, como una medida de una problemática ambiental.
 2. Identifique a los contaminantes gaseosos que se producen en la Ciudad de México y la Zona Metropolitana.
 3. Clasifique a los contaminantes gaseosos como primarios y secundarios.
 4. Reflexione acerca de los efectos de los contaminantes gaseosos en materiales, plantas, animales y humanos.
 5. Participe en la toma de decisiones para contribuir a la mejora de la calidad del aire.

5. CONTENIDOS

CONCEPTUALES

- 2.2 La calidad del aire que respiramos
- a) Fuentes de contaminación naturales y antropogénicas
 - b) Contaminantes primarios y secundarios
 - c) Difusión de los contaminantes en el aire: propiedades del estado gaseoso y teoría cinético molecular

	<p>d) Normatividad local y mundial: óxidos no metálicos (nomenclatura y concentración en ppm e IMECA), ozono troposférico y partículas suspendidas</p> <p>2.3 Consecuencias de la contaminación del aire</p> <p>a) Implicaciones en la salud del ser humano</p> <p>b) Calentamiento global.</p>
<p>PROCEDIMENTALES</p>	<p>2.5 Elaboración de tablas y gráficos, análisis e interpretación de resultados de la huella del carbono con apoyo de las TIC</p> <p>*Elaboración de organizadores visuales.</p> <p>*Presentación en plenaria de los organizadores visuales.</p> <p>*Elaboración e interpretación de gráficas.</p> <p>2.8 Realización de trabajos prácticos relacionados con las propiedades de las sustancias que lleven a la comprensión del origen y efecto de los contaminantes</p> <p>*Manejo, búsqueda y organización de información científica relativa al tema.</p> <p>*Desarrollo de habilidades de manejo de sustancias y equipos propios de una actividad experimental</p> <p>2.10 Redacción de textos académicos relacionados con la contaminación del aire y posibles propuestas para reducirla</p> <p>*Elaboración y presentación de conclusiones.</p>

ACTITUDINALES	<p>2.12 Tolerancia y compromiso en su participación de manera colaborativa durante la realización de actividades experimentales y en el aula</p> <p>*Respeto y tolerancia frente a las ideas de los compañeros.</p> <p>*Fomento del trabajo colaborativo</p> <p>2.13 Valoración de la cultura científica como herramienta para el análisis reflexivo de propuestas y opiniones relacionadas con la contaminación del aire</p> <p>*Reflexión acerca de la participación individual sobre la problemática de la contaminación del aire.</p>
----------------------	---

6. VINCULACIÓN CON OTRAS DISCIPLINAS

- a) Los cursos antecedentes a Química III son: Introducción a la Física y a la Química, Química I, Química II, Física I y Física II, que se imparten en los tres años de enseñanza media básica.
- b) Los cursos paralelos son los de Biología IV, Educación para la Salud y Matemáticas V.

7. EJES TRANSVERSALES

1. Lectura y escritura de textos para aprender y pensar y reflexionar.
2. Habilidades para la investigación y la solución de problemas característicos del entorno actual.
3. Aprendizaje y construcción de conocimiento con Tecnologías de la Información y la Comunicación.
4. Formación en valores en congruencia con la coyuntura de los desafíos y transformaciones del mundo.

8. DURACIÓN DE LA SECUENCIA

Sesiones 6 sesiones en el aula de 50 minutos 2 sesiones extra aula de 50 minutos	Duración Total: 8 sesiones de 50 minutos
---	--

9. ETAPAS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Organización del grupo	En equipos de 4 alumnos para la gran mayoría de las actividades, aunque algunas de ellas se realizan de modo individual.
1. Actividad auténtica detonadora (caso, problema, pregunta, dilema)	ESTUDIO DE CASOS: “Desde 1988, 300 días al año respiramos en el D. F. Aire infecto más allá de lo tolerable: CMTV”. Autora: Marcela Rubín Referencia. Artículo en <i>Excélsior</i> , director Regino Díaz Redondo, año LXXXI, tomo VI, número 29, 367 (México, 22 diciembre, 1997), p. 29. DURACIÓN: 10 minutos de lectura y resolución del cuestionario. 10 minutos de discusión en plenaria grupal. MATERIALES: lectura y cuestionarios impresos, plumón, borrador, pizarrón blanco. <u>OBJETIVOS</u>

1. Reconocer la calidad del aire en la Ciudad de México y la Zona Metropolitana, como una medida de una problemática ambiental.
2. Reflexionar acerca de los contaminantes gaseosos y su efecto en la salud de los habitantes de la Ciudad de México.

DESCRIPCIÓN

*En el salón de clase se entrega a los alumnos una copia de la lectura del artículo del periódico “Desde 1988, 300 días al año respiramos en el D. F. Aire infecto más allá de lo tolerable: CMTV”. Autora: Marcela Rubín

*Se solicita a los alumnos realizar la lectura en 10 minutos, y con base en ella contestar el cuestionario impreso “Desde 1988, 300 días al año respiramos en el D. F. Aire infecto más allá de lo tolerable: CMTV”.

Dicho cuestionario consta de 3 preguntas:

1. ¿Cuál es el problema de fondo que el artículo describe?
2. ¿Cuáles son las fuentes que le han dado origen?
3. ¿Cuáles son algunas soluciones que se han propuesto?

*Una vez transcurrido el tiempo, mediante discusión en plenaria grupal, se revisan las preguntas del cuestionario.

➤ **Actividades del profesor**

*Entregar los documentos impresos.

*Explicar las tareas a realizar.

*Guiar la discusión en plenaria, recolectar las respuestas de la pregunta 4, que serán la guía de las actividades siguientes de la secuencia didáctica.

	<p>➤ <u>Actividades del alumno</u></p> <p>*Leer atentamente la lectura, contestar el cuestionario.</p> <p>*Participar en la discusión en plenaria, aportar ideas, comentarios e inquietudes acerca del tema en revisión.</p>
<p>2. Activación de nociones previas</p>	<p>ACTIVIDAD DE CONOCIMIENTOS PREVIOS: implícita en la resolución del cuestionario anterior, y focalizada mediante una lluvia de ideas.</p> <p><u>EVALUACIÓN</u>: sólo diagnóstica (detección de ideas previas).</p> <p>Activación de nociones previas, mediante lluvia de ideas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Indica ¿cuál es la composición química del aire? 2. ¿Consideras que algún componente del aire es en realidad un contaminante? Si tu respuesta es afirmativa ¿cuál piensas que es? 3. Con base en el documento leído (el artículo que se describe en el apartado anterior), ¿qué información científica necesitas para comprender mejor el problema de la contaminación del aire?
<p>3. Construcción del conocimiento</p>	<p>1. Lectura “Contaminación del aire”. Elaboración de organizadores visuales.</p> <p>DURACIÓN: 1 sesión en el aula de 50 minutos, 1 sesión extra aula de 50 minutos.</p>

MATERIALES: Lectura impresa y cuaderno del estudiante. Páginas web sugeridas para el trabajo extra aula.

OBJETIVOS

1. Identificar los gases y las partículas que contaminan el aire.
2. Clasificar los contaminantes en primarios y secundarios
3. Investigar los efectos que trae consigo la contaminación del aire en materiales, plantas, animales y humanos.

DESCRIPCIÓN

Después de realizar la lectura del texto “Contaminación del aire”, los alumnos elaborarán de manera individual un cuadro sinóptico para resumir la información. Posteriormente, los estudiantes se integrarán en equipos de cuatro personas para investigar, en libros e Internet, los efectos de la contaminación del aire

➤ **Actividades del profesor:**

- Reparte la lectura “Contaminación del aire” a los alumnos, la cual será leída en 15 minutos y se dará el mismo tiempo para que elaboren un cuadro sinóptico.
- Forma equipos de cuatro integrantes con los alumnos, para realizar una investigación sobre los efectos de la contaminación del aire sobre materiales, plantas, animales y humanos
- Recomienda a los estudiantes consultar las páginas: jmarcano.com y contaminacionpedia.com para complementar la investigación. Para plasmar la información obtenida se sugiere hacer una infografía de pictochart.com
- Diseña y aplica una lista de cotejo para evaluar los productos de todas las actividades. (en proceso)

➤ **Actividades de los alumnos:**

- Lectura del texto “Contaminación del Aire” proporcionado por el profesor y elaborar en su cuaderno un cuadro sinóptico que resuma claramente la información del texto.
- Formará equipos de cuatro personas para realizar una investigación en libros e internet con respecto al tema: efectos de contaminación del aire en los materiales, en las plantas, en los animales y en los humanos. Con la información obtenida realizarán una infografía en donde integren toda la información y la entregarán impresa.

EVALUACIÓN: investigación individual, trabajo colaborativo.

2. Lectura “El lado oscuro del ozono”. Resolución del cuestionario correspondiente.

DURACIÓN: 1 sesión en el aula de 50 minutos. 1 sesión extra aula.

MATERIALES: Lectura y cuestionario impresos, computadora con conexión a la red.

OBJETIVOS

1. Reconocer al ozono (O_3) como uno de los principales contaminantes del aire en la Ciudad de México y su Zona Metropolitana.
2. Identificar las propiedades físicas y químicas del ozono (O_3).
3. Identificar los efectos toxicológicos del ozono (O_3) sobre los seres humanos, animales y plantas durante una contingencia ambiental y una exposición continua a este contaminante en la Ciudad de México y su Zona Metropolitana.

DESCRIPCIÓN

Se solicita a los alumnos realizar las actividades siguientes:

Actividad extra aula (10 minutos)

1. De manera individual el alumno realizará la lectura “El ozono (O₃) como contaminante urbano. El lado oscuro del ozono (efectos en los seres vivos)”.

Actividad en clase

2. En el salón de clases se organizan los alumnos en equipos de 4 integrantes, contrastan las ideas principales de la lectura y contestan un cuestionario de control sobre la lectura.
3. Mediante discusión en plenaria grupal, se revisan y analizan las respuestas del cuestionario control de la lectura.

➤ **Actividades del profesor**

1. Facilitar la lectura: “El ozono (O₃) como contaminante urbano. El lado oscuro del ozono (O₃) (efectos en los seres vivos)”, mediante grupo de Facebook o impreso.
2. Explicar las tareas a realizar.
3. Guiar la discusión en plenaria, aportar ideas y comentarios.

➤ **Actividades del alumno**

1. Leer la temática de la lectura: “El ozono (O₃) como contaminante urbano. El lado oscuro del ozono (O₃) (efectos en los seres vivos)”.

2. Participar en la discusión en plenaria, aportar ideas, comentarios en relación a la lectura: “El ozono (O_3) como contaminante urbano. El lado oscuro del ozono (O_3) (efectos en los seres vivos).

EVALUACIÓN: sumativa, mediante la resolución del cuestionario

3. Práctica “Preparación y propiedades del dióxido de carbono”.

Referencia. Adaptada de: Martínez Yépez, M. E. y Velázquez Ramírez, R. E. (2012) Química III. México: Esfinge. Pp. 114-118.

DURACIÓN: 10 minutos de repaso, 40 minutos de desarrollo de la actividad experimental. 1 sesión extra aula.

MATERIALES: Protocolo impreso, material de laboratorio, sustancias químicas. Plumón, borrador, pizarrón blanco.

OBJETIVOS

1. Reconocer al CO_2 como uno de los contaminantes de la calidad del aire en la Ciudad de México y la Zona Metropolitana.
2. Identificar la generación de CO_2 y su reacción ácido-base dentro de laboratorio escolar.
3. Enlistar las propiedades físicas del CO_2 que se evidencian en los experimentos.

DESCRIPCIÓN

- **Actividad de los alumnos.** Actividad extra aula (30 minutos):

1. De manera individual el alumno realizará la investigación y la resolución de la sección ¿Qué sabes sobre el tema?

2. Revisará y comprenderá el procedimiento del protocolo experimental.

➤ **Actividades del profesor** (10 minutos)

1. Facilitar el protocolo experimental mediante el grupo de discusión cerrado por Facebook o impreso.

2. Organizar dentro del laboratorio a los alumnos por equipo.

3. Repaso del marco teórico y el procedimiento de la actividad experimental.

4. Resolver preguntas y/o dudas antes, durante y después de la actividad experimental.

Desarrollo experimental (40 minutos)

1. Los alumnos recopilarán el material y los reactivos de la sección ¿Qué necesitas?

2. Desarrollarán las dos partes de la sección ¿Cómo lo haces?

a. Parte 1. Generación de CO₂ y reacción ácido-base

b. Parte 2. Generación de CO₂ y ensayo con las velas

3. Organizarán sus observaciones y datos en la tabla 1 de la sección ¿Qué datos se obtuvieron?

4. Analizarán sus datos experimentales y resolverán de la sección ¿Qué ocurrió? las siguientes preguntas:

5. ¿Cuáles crees que son los objetivos de la práctica?

	<ol style="list-style-type: none"> 6. ¿Qué función tiene el bicarbonato de sodio en la generación del bióxido de carbono? 7. Mediante tu experimento ¿pudiste determinar las propiedades del CO₂?, ¿cuáles son éstas? 8. Con base en tus observaciones en el ensayo con las velas, explica por qué el CO₂ se usa en los extintores. 9. En forma colaborativa externarán por escrito sus conclusiones. 10. Abordarán el tema de manejo de residuos en la sección ¡AYUDA AL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE! <p><u>EVALUACIÓN:</u> En trabajo colaborativo se entrega el informe experimental y se evalúa mediante listas de cotejo. (elaboración del proceso).</p>
<p>4. Integración del conocimiento</p>	<p>Secuencia de ejercicios TIC: Calidad del aire</p> <p>DURACIÓN: 2 sesiones de 50 minutos para consulta de página web, elaboración del informe y de la presentación en <i>Power Point</i>.</p> <p>MATERIALES: Cuestionario impreso individual. Computadora con conexión a Internet</p> <p><u>OBJETIVOS</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar gráficos interactivos de diversos tipos: serie de tiempo, rosa de contaminación o de correlación (gráfico de dispersión), mediante consulta en una página web. 2. Elaborar un informe de trabajo en un documento Word, en el que se incluyan los gráficos anteriores, en formato de imagen. 3. Reflexionar acerca de la problemática ambiental derivada de los contaminantes gaseosos de la Ciudad de México.

Descripción

*Se organiza a los alumnos en equipos de 4 integrantes, cada uno

*En el laboratorio de ciencias o en la Sala Telmex se entrega a los alumnos una copia impresa de la Secuencia de ejercicios TIC: calidad del aire.

*Se solicita a los alumnos realizar las actividades siguientes:

Consulta la dirección web siguiente para que generes gráficos interactivos de diversos tipos: serie de tiempo, rosa de contaminación o de correlación (gráfico de dispersión).

<http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=%27agBhnmQ=%27>

1. Genera un gráfico de serie de tiempo para un contaminante en particular: ozono, y analiza sus cambios en un día en específico, por ejemplo, el 17 de abril del 2017.
2. Genera un gráfico de serie de tiempo para una estación (Iztacalco), para que conozcas los valores de concentración de contaminantes en un día en específico, por ejemplo, el 17 de abril del 2017.
3. Genera un gráfico de rosa de contaminación para un contaminante en particular: ozono, en una estación en particular (Benito Juárez) en un día en específico, por ejemplo, el 17 de abril del 2017.
4. Genera un gráfico de dispersión para un contaminante en particular, ozono, y compara dos estaciones en particular (por ejemplo, Benito Juárez e Iztacalco), en un día en específico, por ejemplo, el 17 de abril del 2017.

*Simultáneamente a la realización de los gráficos, se pide a cada equipo elaborar un informe de trabajo, donde colocarán los gráficos señalados. Se les pide enviar el documento a la dirección de E-mail que señale la profesora.

➤ **Actividades del profesor**

*Entregar los documentos impresos.

*Explicar las tareas a realizar.

*Guiar la discusión en plenaria, evaluar los informes de trabajo y las presentaciones de resultados.

➤ **Actividades del alumno**

*Leer atentamente el cuestionario, elaborar los gráficos correspondientes.

*Elaborar el informe de trabajo.

*Participar en la discusión en plenaria, aportar ideas, comentarios e inquietudes acerca del tema en revisión.

* Con base en los gráficos, contestar las siguientes preguntas:

1. Con respecto al gráfico: “Serie de tiempo para el Ozono”:

a) Determina el punto máximo de concentración de Ozono y señala en ¿Qué hora ocurrió?

b) ¿Cuál contaminante presentó la menor concentración en ese mismo gráfico?

c) ¿A qué atribuyes el comportamiento de ese contaminante?

2. Con base en el grafico “Serie de tiempo para Estación”, contesta las preguntas siguientes:

- a) ¿En qué horario hay la menor concentración de Ozono?
- b) ¿En qué horario se determina la mayor concentración de Ozono?
- c) Investiga las causas que por las cuales se incrementa la concentración de Ozono

3. Con base en el gráfico “Rosa de Contaminación”, contesta las siguientes preguntas:

- a) Indica ¿cómo es la contaminación de Ozono en el norte de la Ciudad de México?
- b) Compara la concentración de Ozono del Norte con la del oeste
- c) Con el apoyo de tu profesor de Geografía, analiza ¿cómo se relaciona la distribución de los vientos con la contaminación por Ozono en la Ciudad de México?

4. Con base en el gráfico “Dispersión de Ozono en dos estaciones:

Indica en donde hay más concentración de Ozono. ¿En Iztacalco o en Benito Juárez?

EVALUACIÓN: sumativa mediante listas de cotejo, para todas las actividades requeridas (informe de trabajo y réplica oral).

10. FUENTES

- “Contaminación”. Enciclopedia Experta. Consultada en: www.contaminacionpedia.com
- Página web de Educación Ambiental en la República Dominicana. Sección Educación Ambiental, recursos naturales “La contaminación atmosférica”. Documento web consultado en: <http://www.jmarcano.com/recursos/contamin/catmosf.html>
- Ramírez, L. y Espriella, A. (1977). “Esencia Molecular de la Química. Los cambios invisibles y ocultos de lo cotidiano. Química 3”. México: Edición libre. PP. 218-219
- Rubín, M. (1997). “Desde 1988, 300 días al año respiramos en el D. F. Aire infecto más allá de lo tolerable: CMTV”. Artículo en *Excelsior*, director Regino Díaz Redondo, año LXXXI, tomo VI, número 29, 367 (México, 22 diciembre, 1997), p. 29.
- Turk, J. (1977). Contaminación del ambiente. México.
- Velázquez, R. y Martínez, E. (2012) “Química III”. México: Esfinge. Pp. 114-118.

11. ANEXOS

LISTA DE COTEJO PARA LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL

PRODUCTO A EVALUAR: reporte escrito de la práctica

TÍTULO DE LA PRÁCTICA: **PREPARACIÓN Y PROPIEDADES DEL DIÓXIDO DE CARBONO**

HABILIDADES	CRITERIOS	NIVEL DE LOGRO Totalmente (T) Medianamente (M) Nulo (N)	Puntaje (0-2)	OBSERVACIONES
1. Planteamiento de hipótesis y objetivo	Plantea la hipótesis y el objetivo de la práctica			
2. Trabajo experimental (TE)	Sigue las instrucciones que se le indican			
	Desarrolla la técnica experimental manera completa			
3. Análisis se resultados	Organiza sus resultados, en tablas, en gráficas y presenta al menos dos evidencias del proceso en imágenes.			
	Interpreta y registra el resultado y/o cálculo matemático de la práctica de manera completa			
4. Elaboración de conclusiones (EC)	Elabora sus conclusiones de manera lógica, coherentes y toma en cuenta sus resultados experimentales			
		Calificación		
Nivel de logro	Totalmente (T)= 2 puntos Medianamente (M)= 1 puntos Nulo= 0 puntos			

Nombre y firma del docente (Evaluador)

RUBRICA PARA EVALUAR EL TEMA:**EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE**

ACTIVIDAD: INFOGRAFÍA

ASPECTOS A EVALUAR	SOBRESALIENTE	INTERMEDIO	BÁSICO
CONTENIDOS	Explica claramente los efectos de la contaminación del aire en los materiales, plantas, animales y humanos	Explica los efectos de la contaminación del aire en al menos tres de los cuatro contenidos que se solicitan	Explica de manera somera los efectos de la contaminación del aire al menos en dos de los cuatro contenidos que se solicitan
IMÁGENES	Las imágenes se relacionan completamente con los textos citados	Las imágenes se relacionan parcialmente con los textos citados	Las imágenes no se relacionan lo suficiente con los textos citados
CREATIVIDAD	La combinación de colores, tipo de letra e imágenes resulta muy atractiva	La combinación de colores, tipo de letra e imágenes resulta atractiva	La combinación de colores, tipo de letra e imágenes resulta poco atractiva
REFERENCIAS	Presenta referencias de textos e imágenes, completas en formato APA	Presenta referencias de textos e imágenes, completas sin formato APA	Presenta referencias de textos e imágenes, incompletas y sin formato
Total de evaluación	100%	80%	60%