

# “LO QUE PIENSO ACERCA DE LA QUÍMICA”

## TRABAJOS GANADORES

En el número de enero de Educación Química convocamos a este concurso, solicitando a alumnos del bachillerato y la licenciatura un escrito motivador, en forma de carta, que hablara de las virtudes y las oportunidades de estudiar una carrera del área química.

Se recibieron 39 trabajos, ocho de los cuales fueron de estudiantes del nivel medio superior y 28 de estudiantes de licenciatura y tres no indicaron el nivel de escolaridad de los autores.

Los ocho trabajos de bachillerato fueron de la zona metropolitana.

De los trabajos del nivel licenciatura, 20 provienen de la zona metropolitana, dos de Nuevo León, dos de Puebla, uno de Yucatán, uno de Oaxaca y dos de Sinaloa.

### GANADORES DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR:

**Primer lugar:** Carolina del C. López Suero  
Plantel N° 4 de la ENP

Profesora que la motivó: Ma. de los Ángeles Montiel Montoya

**Segundo lugar:** Jorge Damián de la Rosa Ledezma

CCH Plantel Sur

**Tercer Lugar:** Maribel Buenrostro Jiménez  
Colegio de Bachilleros

Profesora que la motivó: María de Lourdes Juárez Martínez

### GANADORES DE NIVEL LICENCIATURA:

**Primer lugar:** Mónica Cerro López  
Universidad de las Américas (2º semestre)  
Puebla, Pue.

Profesores que la motivaron: Ricardo Martínez Sobrevilla y Enrique González Vergara

**Segundo lugar:** Ximena Leroux Llano  
Facultad de Química, UNAM

**Tercer lugar:** Rosa Isela Ángeles Anguiano  
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM  
Profesor que la motivó: Enrique Álvarez Anguiano

**Tercer lugar:** Chehata Gómez Alexander  
Facultad de Química, UNAM

### SE OTORGARON CUATRO MECIONES HONORÍFICAS:

— Elisa María González García  
Universidad Autónoma de Nuevo León  
Profesor que la motivó: Juan Antonio Rodríguez Arzave

— Margarita del Carmen Gutiérrez García  
Universidad La Salle

Profesores que la motivaron: Rocío Cervantes y Araceli Sánchez del Corral

— Luz Verónica García Fajardo

Profesor que la motivó: Gilberto, cuyo apellido nunca supo  
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán

— Nancy Nallely Ortíz Silva  
Instituto Politécnico Nacional ESQUIE

Profesor que la motivó: Clemente Reza

Como lo prometimos, se incluyen aquí dichas cartas, para que ahora los lectores las disfruten y, ojalá, las comenten dirigiendo sus opiniones al director de la revista.



**Cerro López Mónica**  
Universidad de las Américas,  
Puebla

*Querido José Ramón.*

Hoy llegué, después de un largo recorrido, a esta gran ciudad, Puebla. Al salir de la terminal, el ambiente me era familiar: el aceite cayendo sobre un comal parecía confundirse entre aquella neblina, una señora regordeta arroja lo que pronto se convertirá en la tortilla de una chalupa. Después, sobre la tortilla recién hecha, vierte un poco de jugo de tomate; éste es cubierto de un poco de cebolla picada en trozos grandes y un poco menos de pollo deshebrado. La escena fue acompañada por una pequeña nube gris que se

formó al caer un poco de jugo sobre el aceite caliente y, finalmente, como acto culminante, mi olfato se deleitó con el olor producido al calentarse la chalupa. Ah, ¡qué deliciosas transformaciones químicas!<sup>1</sup>

Apreté el paso y continué de frente. En una esquina, tomé una colectiva que me llevó hasta el centro. Ahí, encontré un museo y sin poder evitarlo, entré. En la primera estancia, el retrato de una hermosa mujer nos

recibe y a un costado se encuentra, atrayendo nuestra atención, un enorme mural lleno de misticismo: la noche estrellada, algunas constelaciones marcadas, la serpiente emplumada, un observatorio prehispánico y equipo de telecomunicaciones llamaron mi atención por la majestuosa conjunción de lo mágico y lo obstinadamente racional, elementos de los que no se puede escapar la ciencia.

Eso era sólo el principio, el recorrido por el museo fue a cada paso una aventura que me mostró, entre otras cosas, la cultura mesoamericana (representada en cada vasija, orejera o figurilla totémica) y no sólo eso, sino que fui encontrando en los carteles explicativos la presencia de la química: “Este jaguar procedente de Colima es una muestra de la combinación de técnicas en una sola pieza..., y en la decoración se utilizó la técnica de negativo para hacer las manchas, bloqueando esos motivos con cera durante el cocimiento, y después de pulirlo y pintarlo se le cubrió con resina mediante una técnica de engobe”; o simplemente en el color azul verdoso de las vasijas de cobre y en palabras como “caolín”.<sup>2</sup> Ya debes estar riéndote, pero puedo asegurarte que una de las cosas que más me ha maravillado es la constante interacción entre las sustancias que conforman cada objeto, incluyendo animales o plantas, que

<sup>1</sup> Parece ser que cuando los vegetales se someten a una cocción forman una serie de compuestos volátiles muy similares, que varían únicamente en su concentración en cada producto. La cocción de papa, zanahoria, coliflor, maíz, lechuga, cebolla, apio y otros, produce las siguientes sustancias en diferentes concentraciones: sulfuro de hidrógeno, metanol, propanal, acetona, sulfuro de dimetilo, metilpropanal, 3-metilbutanol, metanol y acroleína.

<sup>2</sup> El cobre y sus aleaciones se utilizan en el arte decorativo, en la industria y en las tuberías de agua y gas. Estos artículos forman la conocida patina básica verde-azul debida a una película protectora básica de  $\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{CuCO}_3$ . El caolín es silicato de aluminio blanco quemado.

permite desde una transformación tan simple como la oxidación del hierro hasta la misma vida. Es por eso que decidí estudiar química y así comprender, aunque fuera un poco, la naturaleza de estos cambios.

Como ves, te he introducido al mundo de la química, la ciencia central, cuyo objeto de estudio son las transformaciones de la materia que afectan su composición. Toda transformación química (reacción) involucra un cambio de energía. Es aquí donde me es menester hacer una pausa para resaltar la importancia de la física, sin la cual, el desarrollo de la química estaría montado en una tortuga, ya que, no sólo proporciona las bases teóricas en las que se fundamenta la ciencia central, sino que también, ha generado las modernas herramientas de análisis con las que es posible obtener la estructura de las moléculas. Lo que sin duda, es esencial para explicar el comportamiento de un compuesto determinado y (¿por qué no?) para hacer predicciones. Y es que, la química es como una película de suspenso en la que el asesino se va descubriendo ante el detective hasta que éste, por virtud de la suerte o con premeditación, le asesta el golpe definitivo.

Afortunadamente, en esto de la química no hay que matar a alguien, al contrario, podemos hacer muchas cosas en pro de la salud y el medio ambiente, desde elaborar un analgésico hasta diseñar cómo descontaminar las aguas residuales de una empresa productora de circuitos integrados. Las áreas implicadas en estos ejemplos son la química farmacéutica y la ingeniería química, pero detrás de ellas hay toda una variedad de ramas de la química. Tal es el caso de la química analítica que nos describe por ejemplo, si un alimento contiene proteínas y en qué cantidad. Es decir nos dice la calidad de este alimento (qué contiene) y cuánto necesitaríamos consumir para estar bien nutridos. Por supuesto que, calidad y cantidad son palabras clave en cualquier análisis químico como la determinación de glucosa en sangre o de la composición del aire en la ciudad de México.

Pero no sólo la química analítica está implicada en todas las áreas de la química, en esta posición privilegiada también se halla la *fisicoquímica* que muchos relacionamos con palabras terroríficas como entalpía, entropía, cinética, electroquímica... Mas pocos nos imaginamos que sin ella no sería posible explicarnos cosas tan simples como: ¿por qué el agua apaga el fuego?<sup>3</sup>

Y, ¿qué hay de la química orgánica, la que se encarga de estudiar los compuestos de carbono e hidrógeno y que por mucho tiempo fue malinterpretada como la ciencia que estudiaba la materia proveniente de los seres vivos, materia que poseía una fuerza vital? Pues

sigue desarrollándose vertiginosamente en el área petroquímica y farmacéutica, además, es la base para la comprensión de la química de la vida: la bioquímica. Aunque cabe mencionar que esta última se ha visto enriquecida, por una área reciente: la bioinorgánica, la cual, como su nombre lo dice, se fundamenta en la química inorgánica (que se ocupa de los compuestos formados por los elementos de la tabla, exceptuando aquellos que contienen carbono e hidrógeno únicamente), pero además posee un encanto singular: se relaciona con la vida y con los compuestos que tanto han tenido que ver en la evolución: las enzimas, muchas de ellas formadas por metales. Recuerdo que me preguntabas para qué me serviría el curso de química de coordinación,<sup>4</sup> yo te contesté que los metales formaban compuestos de coordinación y que muchas enzimas eran precisamente eso: compuestos de coordinación.

Si te platico todo esto es porque sé que has elegido seguir la carrera de medicina y has comenzado a desdénar las materias de química, física y matemáticas. Yo te recuerdo que el conocimiento es una parte muy valiosa de nuestra condición humana y que la química no sólo es útil para los químicos. Es útil en todos los niveles de nuestra sociedad, desde el agrícola hasta el artístico. Imagínate que un pintor utilizara sus pinturas indiscriminadamente, sin saber si alguna tiene efectos tóxicos o cuál puede mezclarse con cuál. Más aún, si eres médico, no podrás comprender muchas enfermedades si no sabes un poco de química.

Pronto nos veremos personalmente, mientras tanto, no pienses en las cosas malas que también nos ha traído la química: contaminación, bombas, drogas, malas notas... Eso es sólo consecuencia de la ignorancia del hombre.

Mejor observa a tu alrededor el hermoso paisaje verde con tonalidades púrpura que aparece con las lluvias veraniegas. Acércate a una flor y disfruta de su aroma. Ríete hasta sentir que las lágrimas afloran de felicidad. Deléitate con la música.

Descubrirás a la faceta más hermosa de la química: la vida.

#### BIBLIOGRAFÍA

- (1) Badui D., Salvador, *Química de los alimentos*, Alhambra Mexicana, México, 1981, p. 302.
- (2) Choppin, Gregory R. *Química*, Publicaciones Cultural, México, 1971, p. 437.
- (3) Hawley, Gessner G. (revisor) *Diccionario de Química y Productos Químicos*, Omega, Barcelona, 1975.
- (4) Rown, Theodore L. y Lemay, H.E. *Química: La Ciencia Central*, Prentice-Hall Hispanoamericana, México, 1987, p. 111.

<sup>3</sup> Un gramo de agua requiere de una gran cantidad de energía para elevar su temperatura en 1 °C (capacidad calorífica). Un objeto que tiene gran capacidad calorífica absorbe más calor cuando es sometido a ciertos cambios de temperatura que los objetos que tienen menor capacidad calorífica. Es por esta razón que, la mayoría de las veces, el agua apaga el fuego. El estudio de estos fenómenos es parte de la termodinámica.

<sup>4</sup> La *Química de Coordinación* surge a finales del siglo pasado con la teoría de coordinación de Werner. Un compuesto de coordinación es aquél formado por un ácido (aceptor de electrones) y una base (donador de electrones) de Lewis, se caracteriza por tener un átomo central, generalmente un elemento del bloque d, al cual se hallan unidos aniones o moléculas neutras que reciben el nombre de ligantes.



**Leroux Llano Ximena**  
Facultad de Química, UNAM

*Hola, Carlos Emiliano!!!!*

Sí, estoy estudiando química. No, no estoy loca. Sí, ya lo pensé bien. En vista de que pones en duda mi buen juicio en cuanto a esta decisión, me veo en la necesidad de convencerte de que sí es una buena decisión.

Lo que cuenta, dicen, es la calidad y no la cantidad. La Facultad de Química de la UNAM es relativamente pequeña en cuanto a población, pero eso sí, los que estamos, estamos con todo. No puedo hablar por todos los que como yo, aspiran a ser químicos, y mucho menos por los que ya lo son. No me culpes si me paso de entusiasta, ni culpes a la química si yo cometo imprecisiones. Estudio química a pesar de algunos maestros y gracias a otros, y aunque haya que aprender cálculo, física, estadística y computación (aughh!!). Soporto horarios espantosos y burócratas a los que quisiera asesinar. Como la química es como una señora gorda y chismosa con un dedo en cada pastel y un ojo al gato y otro al garabato, hay que hacerle al "milusos" para hacerle a la química.

El primer encanto de la química es que se entiende intuitivamente. Sus leyes son las de la experiencia cotidiana (la materia no se crea ni se destruye; la energía se conserva). No es inanimada: la química orgánica y la bioquímica constituyen la ciencia de la vida, sin exagerar. Tampoco es superficial: se remonta junto con la física en la búsqueda de la naturaleza de la materia. Lo mejor es que no es aburrida: se trata de cosas que pasan, que ocurren, que CAMBIAN. La química forma parte del mundo de los adolescentes que buscan explosivos para

hacer volar la oficina del director, o, ya de pérdida, de la receta del veneno que suprime al ocupante de dicho recinto. Es parte indispensable del arreglo femenino, ¿quién vive sin barniz de uñas, crema, acondicionador, maquillaje, lociones o perfumes? Las constructoras deben a las diversas ramas químicas los materiales que utilizan, como son vigas, varillas, cementos, ladrillos y láminas. La historia pública y privada se enriquecen con el nitrato de plata de las placas fotográficas. Para terminar esta incompleta lista, la petroquímica mexicana.

Se puede decir que dentro del grupo de los que dedican su intelecto al estudio científico, los químicos son los que tienen los pies apoyados en la Tierra y la mente más natural. La matemática, pomposamente abstracta, requiere, como la física, de cerebros altamente privilegiados y sofisticados. A mí las ecuaciones de la hipérbola nunca me emocionaron, a no ser cuando las recordaba en algún examen de geometría analítica. Las hipérbolas no hacen nada; a las hipérbolas no les pasa nada. Mi curiosidad nunca me hubiera llevado a buscar la explicación del teorema fundamental del cálculo. Yo nunca vi una mosca volar entre dos trenes que van a chocar y no frenan, hasta morir aplastada (suponiendo que el frente de los trenes fuera plano). Lo que sí llegué a ver es la forma cúbica de los cristales de sal, los agujeros en la mesa del laboratorio por fugas en el sistema de obtención de ácido, y el color amarillo de la piel de mi mano cuando fue utilizada para ejemplificar la desnaturalización de las proteínas por oxidación con nítrico.

El trabajo del químico puede parecer modesto, pero él no tiene que preocuparse por la corriente económico-política que predomine para que sus reacciones le den la razón o le indiquen que va por un camino equivocado (aunque sí para comer y vestir); tampoco le estorba que los demás químicos avancen, él se enriquece de todos los descubrimientos. Su novia lo puede dejar y la bolsa de valores derrumbarse, pero en los reactivos analíticos puede confiar (no por nada son "patrones primarios").

Cuando Ciudad Universitaria cierra sus puertas para las vacaciones, ¿en qué estacionamiento hay autos si no en el de la Facultad de Química? ¿Qué profesionales tienen tantas y tan diversas opciones de quehacer como el de las ciencias y tecnologías químicas? Sin embargo, la mayoría de la gente mira a esta maravillosa señora gorda con resentimiento y resquemor, la culpa de algunos "NA" y de tantos males que dañan a nuestro mundo hoy en día, sin reconocer que es el abuso que de ella hace el hombre, y no ella misma, el responsable. Como tantos otros genios, es incomprensible. E<sub>2</sub>

*Querida Dulce:*

Al estar cerca la conclusión de tus estudios de bachillerato es un tanto normal que no tengas decidido qué licenciatura vas a estudiar.

Personalmente deseo que pronto tomes la mejor decisión, pues de ello dependerá una parte importante de tu futuro.

Me gustaría platicarte un poco acerca de una ciencia maravillosa con la cual se encuentran interrelacionadas todas las ciencias naturales, me refiero a la Química. Y es que realmente es maravillosa, porque conforme vas adquiriendo los conocimientos que su estudio te proporciona, vas entendiendo el por qué de las cosas de la vida cotidiana aparentemente muy simples, por ejemplo, si tienes un vaso con agua y le pones un hielo, qué es lo que pasa, ¿se enfría el agua? o ¿se calienta el hielo? ¿no te parece interesante el saberlo?

La Química es una ciencia que se encarga del estudio de la composición de la materia y de los cambios que ésta sufre, y como todo lo que nos rodea es materia, la Química se encuentra en casi todo, me atrevo a pensar que hasta en el amor. Sí, quizá te parezca extraño pero cuando sientes "mariposas" en el estómago, se está llevando a cabo una reacción química en tu organismo. También cuando respiras.

Retomando lo que anteriormente te decía, el área de estudio de la Química es tan extensa que a través de los años se ha subdividido en varias ramas, ninguna más importante que otra pues sus principios son los mismos. Las subdivisiones más grandes son la Química Inorgánica y la Química Orgánica. Su diferencia radica en que la Química Orgánica estudia a los compuestos que tienen carbono combinado con hidrógeno y la Química Inorgánica estudia a los compuestos que no tienen carbono combinado con hidrógeno; aunque para poder comprender los fenómenos naturales de manera integral se requiere conocer ambas. Lo mismo pasa cuando se estudia Bioquímica —la Química de los seres vivos—, pues se necesitan los conocimientos básicos de la Química Inorgánica, la Química Orgánica, la Química Analítica (estudia la composición cualitativa y cuantitativa de las sustancias) y de la Fisicoquímica (la Física aplicada a los cambios químicos).

Me falta mencionarte muchas otras ramas de la Química, igualmente importantes y especializadas, pero a grandes rasgos creo que has podido apreciar la importancia que tiene esta ciencia y por qué me parece maravillosa.



**Álvarez González Rosa Isela**  
Facultad de Estudios Superiores  
Cuautitlán, UNAM

Además, si nos referimos a su historia, te puedo decir que es fascinante, pues desde la época de piedra existen antecedentes de ella ¿recuerdas que los hombres encendían fuego frotando piedras? ¿Y qué me dices del nacimiento de la agricultura y de la alfarería? Pues en todos los avances que el mundo ha tenido, la Química siempre ha estado presente. Tal vez durante mucho tiempo fue mística, mágica, dogmática; pero gracias al árduo trabajo de los investigadores en distintas épocas, ahora es una gran ciencia.

El área de trabajo para un químico o una persona que estudie alguna de las ramas de la Química es muy extensa, por las características que posee. Si eliges otra carrera, no está de más tener los conocimientos básicos de la Química.

Otro aspecto muy importante que debes saber es que cuando estudias Química, aprendes a tener una visión lógica y objetiva para resolver muchos problemas que se te presentarán a lo largo de tu existencia, y por consecuencia tu desarrollo personal, ya sea privado o laboral, será más fructífero.

Y bien Dulce, me despido deseando que te encuentres bien, esperando que te auxilie un poco lo que te comento acerca de la Química y ojalá te decidas a estudiar alguna carrera del área de la Química. Sería maravilloso ¿no crees?

*Hasta pronto.  
Isela.*



**Chehata Gómez Alexander**  
Facultad de Química, UNAM

### *Querido Erasmo.*

Sabes, ayer llegó hasta mis oídos una noticia que me sorprendió agradablemente. Mi mamá me comentó que se había encontrado con tu madre, y le comentó que estás considerando estudiar química. Poca gente quiere estudiar química y por eso me sorprendió que dos compañeros de travesuras infantiles de repente vuelvan a coincidir en algo tan importante como el estudiar la misma carrera.

Pienso que tal vez te pueda ser útil si te doy una semblanza de los pros y contras que yo he encontrado en la UNAM estudiando química.

Los químicos somos como los niños, nos gusta preguntar y ¿por qué? ¿eh? También nos gusta la magia (la química y la magia durante un tiempo fueron la misma cosa). Los niños se sorprenden con un buen truco, lo aplauden y no lo olvidan, se preguntan cómo pasó, igual los químicos al observar una reacción química. Desgraciadamente en la Facultad hay pocos magos que desarrollen la curiosidad del estudiante.

La carrera de química tiene todos los laboratorios habidos y por haber. Chorrómil síntesis,  $n$  número

de valoraciones, infinidad de reacciones de identificación y quién sabe qué otras cosas más. Pero muy pocas donde uno se pueda reír y decir "aquí ¿qué diablos pasó?". Tal es el caso de observar un líquido en ebullición, un líquido solidificándose y un sólido sublimando, ¿te lo puedes imaginar? Todo esto y más ocurre al mismo tiempo en un matraz en el punto triple de una sustancia. Por supuesto, una compañera tenía la nariz embarrada en el matraz observando el evento.

La carrera de química no da lugar a la típica imagen del científico soñador que no piensa en otra cosa que en qué sucederá, ¿cómo le haré?; en su lugar tenemos al científico del mundo actual, estresado, que está preocupado por llegar a clase a tiempo o por entregar la tarea a como dé lugar.

No es que esté mal tener que hacer tarea o acudir a clase, pero sí tal vez se debieran hacer ciertas modificaciones a la enseñanza de la química: valdría la pena que los planes de estudio no fueran tan amplios, a cambio se leerían artículos de revistas científicas de publicación reciente. Hacer experiencias de cátedra donde se provoque el entusiasmo del alumno por el estudio de la materia.

Si se disminuyera el número de prácticas de laboratorio con el fin de que hubiera al final de semestre tiempo para elaborar un proyecto teórico-experimental que permita ejercer la creatividad, ingenio, investigación y aplicación de los conocimientos teóricos.

Todo esto favorece a desarrollar un pensamiento crítico en el estudiante, y a fin de cuentas para mí eso es enseñar la química. Afortunadamente algunos maestros están conscientes de esto y buscan fomentarlo.

Pero después de todo esto te preguntarás por qué estudio quími-

ca si considero que tiene fallas. Como todo. Pero al irte involucrando, encuentras un infinito de posibilidades para todos los gustos, por lo que comienzas a querer aprender. Si tú lees por tu cuenta, encontrarás que la química está en todos lados y puede explicar casi todo, y si no pertenece al área de la química, la carrera te provee de conocimientos suficientes para poder entenderlo. La química se involucra con otras ciencias (física, matemáticas y biología principalmente) de tal forma que el químico tiene un amplio conocimiento de ciencias naturales, como pocos.

Una de las cosas que a mí más me gusta de la química es que es una materia que no requiere de mucha memoria, por el contrario lo importante es entender los conceptos. Pienso que esto resulta muy importante, por que algo que entiendes es tuyo para siempre. Con esta filosofía muchos maestros hacen exámenes a libro abierto. Pero contrario a lo que se podría pensar esto dificulta las cosas, ya que en lugar de afocarse a definiciones, se interesan por el dominio de los conceptos. A la vez esto va favoreciendo una forma de pensar que se basa en el análisis, y creo que eso es la cosa más importante de la carrera: el que te forja una forma de ver la vida. Después puedes trabajar en algo que estudiaste en la escuela o no; pero difícilmente abandonarás la idiosincrasia adquirida, en toda actividad cotidiana.

Así es como yo veo la química. Espero que esta carta te haya ayudado a desarrollarte una idea de lo que es la química y sus alrededores si quieres saber algo más, no dudes en hablarme. Espero tener noticias de ti pronto (sea, cual fuere tu decisión).

*Tu viejo amigo*  
*Jorge San Martín.*

*Querido Danny:*

¿Recuerdas que el otro día cuando caminábamos por el parque, me preguntaste, por qué estaba yo totalmente convencida de estudiar química, mientras que tú estabas indeciso en cuanto a la carrera que estudiarías? Yo te contesté que te escribiría una carta, puesto que deseaba organizar mis ideas para poder transmitirte mi verdadero y profundo sentir. Pues ésta es mi respuesta.

Primero podríamos empezar por definir nuestro tema. La química es la ciencia que estudia la materia y la energía y los cambios que sufre en su composición; es aquella que va a estudiar cómo dos elementos dañinos para el hombre, como el cloro y el sodio, se van a unir y van a transmutar su composición íntima, para darnos un compuesto sin el cual la vida no tendría un exquisito sabor: la sal; es aquella que va a observar y analizar cómo dos gases, como el hidrógeno y el oxígeno, uno comburente y el otro combustible, se van a unir para darnos el líquido vital, el agua.

Como tú sabes, todos y cada uno de nosotros y los demás seres que habitan la Tierra nos necesitamos y estamos íntimamente relacionados, ya que somos un gran equipo en el cual cada quien cumple una función específica para así poder evolucionar y progresar. Bueno, pues la química no es la excepción, ella necesita amistades como la Física, la Biología y las Matemáticas para facilitar su estudio y su profundización, siendo así una ciencia interdisciplinaria. De ahí que se estudien fenómenos físicos y químicos, como los que tú ves a diario. Por ejemplo: si tú tomas un gis y lo rompes en mil pedazos hasta hacerlo polvo obtendrás polvo de gis, pero su composición íntima no ha cambiado, incluso si tú lo sometes a una gran presión volverás a tener el gis, pero en cada uno de estos pasos no dejó de ser el mismo en esencia, este fenómeno es un fenómeno físico. En cambio, si tú enciendes un fósforo lo que obtengas será totalmente diferente a lo inicial, ya que se alteró su composición íntima, este fenómeno se le conoce como fenómeno químico.

Cuando tú descubriste tu gran pasión por la música y decidiste aprender a tocar un instrumento, forzosamente tuviste que escoger el que más te gustaba, puesto que no podías aprenderlos todos (debo decirte que hiciste una brillante elección pues tocas el piano encantadoramente). Pues así de inmensa, fantástica y armoniosa es la química. En ella, podrás enfocarte a la fisicoquímica, si lo que quieres es aplicar las teorías y leyes de la física para tratar de entender los cambios y propiedades de la materia, o bien, a la bioquímica,



**López Suero, Carolina del C.**  
ENP No. 4  
"Vidal Castañeda y Nájera"

introduciéndote a la química de los seres vivos, entre otras muchas áreas. Tú muchas veces me has dicho que para poder interpretar una hermosa melodía necesitas compenetrarte con la obra, hacerla parte de tí y transmitirla desde el fondo de tu ser; así, para poder ser un verdadero investigador que trata de develar los secretos de la Naturaleza, por el bien de la humanidad, tienes que aprender a amarla de todo corazón, imbuírte en su grandeza y hacerla parte de ti.

Aunque tú descubras que tu vocación no es la química, no la menosprecies; al contrario, explota al máximo el contacto que tengas con ella, ya que, querido amigo, todo está relacionado y la profesión que desempeñes será más completa y eficiente si tú tienes conocimientos de ella. Por ejemplo: si tú decides estudiar ingeniería civil será de gran utilidad saber la composición del material que vayas a utilizar, puesto que así podrás crear resistentes construcciones como las pirámides egipcias que han perdurado por 4000 años. Incluso, si tú decides ser abogado, la utilizarás cuando tengas casos en el que trates con patentes relacionadas con invenciones químicas, como el Dr. John C. Bailar Jr. comenta en su carta. No importa para dónde voltees, estás rodeado de química; tu ropa es química, los alimentos enlatados son química incluso tú eres un ente químico. Por esta razón, no debes tenerle miedo a la química, ya que eso sería como tener miedo de conocerte a ti mismo.

Siempre he observado que te gusta prevenir el futuro, pues bien, en este aspecto, no hay problema, ya que, hoy en día, los químicos tienen un estrato socio-

económico importante debido a que el país más desarrollado en esta área, tiene una considerable ventaja sobre los demás; además, hay un vasto campo de trabajo: docencia, investigación, sector industria, sector salud, servicios, etcétera. Actualmente no es como en la Edad Media en la que los sabios alquimistas, como Giordano Bruno, eran perseguidos, quemados y tratados como los peores criminales, desprestigiándolos en sociedad y atacando su integridad.

Una vez en un libro encontré la siguiente cita textual:

“Y donde quiera ellos iban podía saberse por el olor a azufre; para todo el mundo apestaban como cabras su olor era tan penetrante y tan cálido que aunque un hombre estuviese a una milla de ellos el olor llegaba a infestarlos, creedme”. Chaucer.

Velo de manera positiva, actualmente los químicos ya no apestan, pues se han valido de su ciencia para crear poderosos desinfectantes y maravillosas fragancias que todos disfrutan.

Por último, amigo mío, sólo puedo decirte que la química es un camino más que te lleva hacia la Verdad,

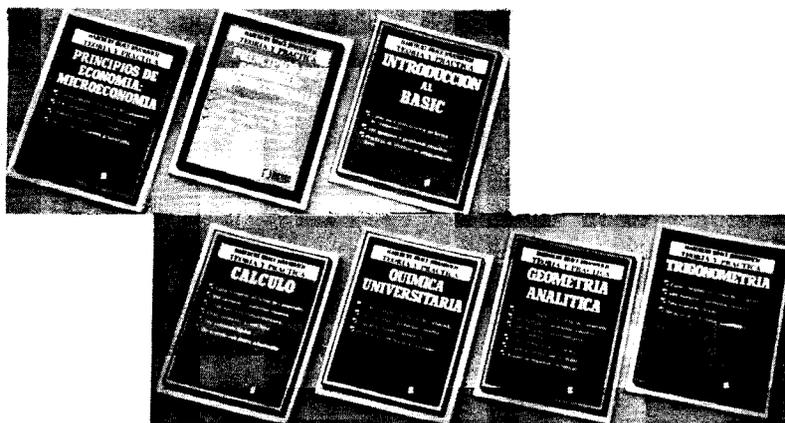
es una amiga fiel que armoniza tus ideas. Y que en la medida que te esfuerzas y te adentras en su estudio, te surgen nuevas incógnitas y nuevos misterios por resolver que te incitan a seguir adelante. Muchos de estos buscadores de la Verdad, se quedan en el camino; sólo unos pocos, los más tenaces y voluntariosos, logran conocer un granito de arena del tremendo desierto de la química. Pero no olvides nunca, que no hay mejor muerte para un guerrero que morir luchando en el campo de batalla, así es que NO desistas.

Por todo esto, yo la amo y la respeto, y me esfuerzo en tratar de comprenderla. Espero, que al meditar mis palabras logren aclararse algunas de tus dudas y que haya cambiado, de manera positiva, tu visión acerca de ésta, tu gran aliada.

*Con todo cariño,  
Carolina*

P.D. No olvides que dentro de tres días no veremos en el café del parque para pasar una divertida tarde, donde comentaremos tus inquietudes.

SERIE  
**TEORIA Y PRACTICA**  
HARCOURT BRACE JOVANOVICH



Esta serie contiene puntos clave para el aprendizaje actualizado, conciso y completo para los primeros semestres de carreras de las áreas:

**Económico Administrativa, Físico Matemática, Química y Computación.**

En cada título se incluyen:

- Cursos para principiantes en forma de compendio
- Ejemplos y problemas resueltos
- Ejercicios complementarios
- Exámenes semestrales y finales
- Textos actualizados
- Repaso de conocimientos básicos



**SITESA**

SISTEMAS TÉCNICOS  
DE EDICIÓN, S.A. de C.V.

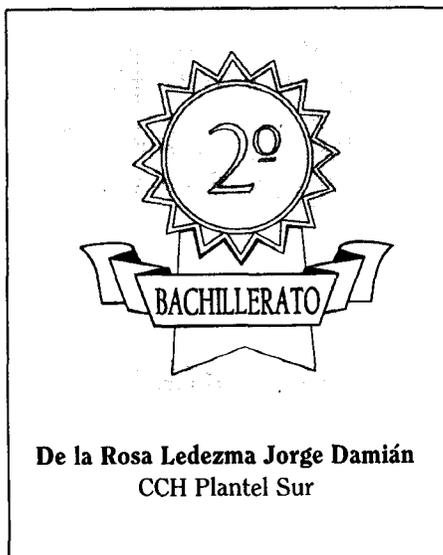
San Marcos 102, Tlalpan  
14000 México, D.F.  
Apartado Postal 22-311, 14060 México, D.F.  
Teléfono 655-91-44 con 23 líneas  
Fax 573-94-12  
Télex 1771410 SITEME

*Estimado amigo:*

Al escribirte estas líneas sinceramente no sé cómo explicarte lo que me pides, pues mi conocimiento no es muy extenso en el tema, me gusta, pero todavía no se lo suficiente, sin embargo haré todo lo posible por aclarar tus dudas.

La química para mí es de las ciencias fundamentalmente necesarias para el desarrollo del ser humano, porque a través de ella el científico consigue explicar muchas de las dudas que existen en la sociedad con respecto a la formación de muchas cosas de uso cotidiano y de contacto muy frecuente con el hombre.

Los químicos dedican su vida a buscar el por qué de muchas incógnitas que lo rodean, que pueden ir desde saber qué es el agua, hasta tratar de explicar su presencia en el cuerpo humano. Tal vez te preguntes qué tiene que ver la química con el cuerpo humano, por la vieja idea de que los químicos sólo producen sustancias, y éstas a su vez son mezcladas entre sí, para un fin que sólo ellos saben; quizá tú idea es que el estudio del cuerpo humano corre por cuenta exclusiva de la biología; en parte tienes razón pero no del todo, porque a través de los años los científicos se han dado cuenta que todas las ciencias necesitan de una ayuda mutua de unas con otras. El ejemplo puede ser cualquiera: un biólogo necesita de la química para poder explicar la presencia de diversas sustancias en los organismos vivos, cuáles son éstas y de qué están formadas; el médico para poder explicar el uso de algunos o varios compuesto para la salud del ser humano, lo mismo que el veterinario sólo que para cuidar a ciertos animales; el psicólogo para explicar algunos procesos de la mente de los seres vivos, en este caso la de los hombres; y así podría seguir enumerando diferentes ejemplos, pero se me ha ocurrido que es mejor darte posibles dudas que pueden surgirnos a aquellos, los que apenas nos disponemos a estudiar alguna carrera y que en algunas ocasiones nos crean una necesidad de poder explicarnos su por



qué y en algunas otras sólo por simple curiosidad emprendemos su búsqueda.

Empecemos por la ropa que seguramente traes puesta, las telas no son todas naturales, la química se ha encargado de poder crear algunos sustitutos que se asemejan mucho a las naturales, y aún en éstas investiga su composición, los diferentes compuestos que las forman; tal vez ya te preguntabas por qué algunas son preferidas a otras, la química te puede dar la parte de la respuesta; otra duda puede ser de qué están hechos tus alimentos, al igual que las telas, los alimentos no todos vienen de la naturaleza, algunos son creados de principio a fin por la química, ya que ésta se encarga de estudiar y comprender su composición, para poder reproducirlos en beneficio nuestro; aún los alimentos naturales no se libran de estar relacionados con la química, algunos tienen que pasar por procesos de purificación, mezcla y preparación para poder llegar a nuestras manos, y ahí mismo nosotros los tenemos que procesar para poderlos ingerir, quizá son menos importantes, pero muy necesarios los cambios que sufran en nuestras manos; tu higiene corre a cargo de diferentes sustancias que la química se encarga de formar, después de un largo proceso de investigación, que culmina en parte en el jabón que usas para bañarte, digo en parte porque nunca se deja de buscar lo mejor

en un producto; también los envases de muchos productos tienen su origen en alguna investigación de química, los plásticos son hijos de la química orgánica, ellos cada vez nos rodean más en nuestras vidas y es la química una de las responsables de ello; y date cuenta que los plásticos son básicos en muchas industrias, entonces imagínate cuántos están relacionados con la química, cuántas personas están relacionadas de una forma u otra con ella; alguna vez en tu vida has tenido la necesidad de ingerir o usar un medicamento y te has preguntado de dónde viene, por qué tienen nombres tan raros y qué significan esos nombres, una vez más la química te puede ayudar a encontrar la respuesta ya que muchas medicinas están formadas por alguno o varios compuestos químicos creados por el estudio de algún químico, otras veces la naturaleza los proporciona ya listos pero otras no, y la química se encarga de prepararlos para el uso del hombre, ella misma se encarga de clasificarlos en distintos grupos que se distinguen por los diversos usos que se les da; el cuerpo humano es un gran laboratorio para todas las ciencias y la química no podía ser la excepción; en el cuerpo humano se encuentran compuestos químicos tanto sencillos como complicados, se desarrollan muchísimas reacciones que la química se encarga de estudiar y explicar, y no sólo es el cuerpo humano sino todos seres vivos de este planeta, plantas y animales; el origen del planeta, de sistema solar, de las diferentes galaxias, estrellas, en fin de todo el universo, la química participa en la explicación que se busca dar; como una sencilla conclusión te puedo decir que la química nos ayuda a comprender por qué, cómo, en dónde y para qué está cada cosa en la vida, ten por seguro que no fue la mejor explicación que puedes tener, pero sí mi vaga idea de ayudarte a aclarar tus dudas, espero que te sirva y te anime a ayudar a la química a seguir investigando y estudiando nuevas cosas en beneficio de todo nuestro planeta y de nosotros, claro está.

*Atentamente:*

*Jorge Damián De la Rosa Ledezma.*



**Buen Rostro Jiménez Maribel**  
Colegio de Bachilleres, Plantel Cuajimalpa

*Hola querido Luke.*

¿Sabes?, no voy a preguntarte nada más. Puesto que imagino que te encuentras perfecto.

Sólo quería decirte que me agradó que me preguntaras, ¿qué es lo que quisieras estudiar una vez que egrese del bachillerato? Pues tú estabas indeciso, bien probablemente estudiaré química.

Quizá te preguntarás ¿por qué química? Considera una de las asignaturas más "difíciles", yo creo que más bien tiene cierto grado de complejidad, debido a que debes manejar matemáticas y física con cierta soltura.

Tal vez influye que no has tenido un maestro que te la haya explicado como debe ser, o te han confundido debido a que algunos profesores ni ellos mismos se entienden algunas veces. En ocasiones empiezan a dar las clases pero desde un nivel medio sin pensar, que deberían darte las bases primero y después continuar con el siguiente nivel. Lo que sería lo mismo, el primer escalón hacia lo que podría ser tu vida.

Sí, algunas veces es difícil, pero sé que te causa curiosidad ¿cómo es que ocurren algunos fenómenos de la vida diaria?, te provoca incertidumbre —sí es que te interesa la salud del mundo— ¿cómo es que van muriendo los árboles, las plantas verdes y hasta las aves? Sin existir una causa aparente y te puedo contestar que es precisamente "gracias" a reacciones químicas, algunas de las cuales son dañinas a las células de los seres vivos, sin embargo otras son de extrema utilidad para la

sobrevivencia de los mismos, por ejemplo las del metabolismo.

¿Sabes que tal vez si tú, yo, o cualquier otra persona del mundo que no piensan en estudiar química, podríamos solucionar el problema de las reacciones perjudiciales, convertir o aprovechar materiales que no sirven, en algo útil en el futuro? La química es lo que te puede ayudar a descubrir lo que no sabías que existía, o que conocías pero no habías visto sus ventajas y desventajas.

Es una ciencia que una vez que te gusta, no puedes olvidarla fácilmente, estudia los fenómenos de la naturaleza visualizando el entorno macroscópico para sugerir ¿cómo podría estar constituida la estructura de la materia?

Además debes tener una cierta paciencia para ver los resultados de tu trabajo.

Por supuesto no sólo hay un campo de estudio dentro de la química, hay varios y podrás especializarte en alguno de ellos o dos (química orgánica, química inorgánica, química analítica, fisicoquímica, etcétera).

La química es una ciencia experimental, pero no quiere decir que no tenga bases serias. Sí las tiene, pero es indispensable realizar los experimentos para contrastar sus resultados con las hipótesis planteadas al inicio de los mismos, para contestar preguntas como: ¿cuál es la causa del fenómeno?, ¿qué sucede cuando mezclas ácido sulfúrico y agua?, ¿cómo se revelan las fotografías?, ¿por qué necesitas en las células de tu organismo los iones sodio o potasio?, etcétera.

Bueno, creo que ya fue mucho. Pero estas razones son suficientes para estudiar química, y me gustaría saber tu opinión, tal vez estarás de acuerdo conmigo, o tal vez no.

Espero tu pronta respuesta.

*Tu amiga  
Maribel*

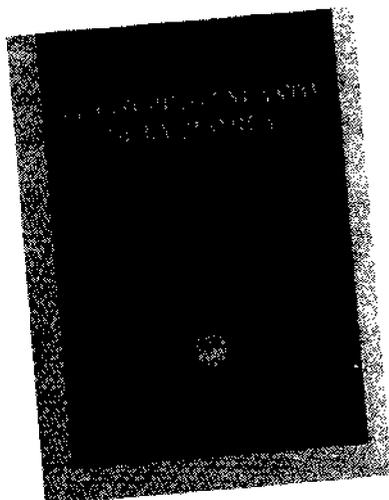
**Educación Química agradece a las siguientes editoriales el donativo para premiar a los alumnos ganadores:**

- Addison-Wesley Iberoamericana
- Grupo Editorial Iberoamérica
- Pangea Editores
- Sistemas Técnicos de Edición



# Enseñanza Experimental

## DOS NUEVOS TEXTOS



■ **El discreto encanto de la Química**  
de Irwin Talesnick (N\$30.00)

■ **Descubre y disfruta la Química**  
de Mickey y Jerry Sarquis (N\$50.00)

De venta en la Caja de la Facultad de Química de la UNAM, Planta Baja del Edificio "B", Ciudad Universitaria

Para envío a los estados por correo express, enviar N\$100 en cheque o giro postal a:

Andoni Garritz  
Educación Química  
Facultad de Química, UNAM  
Ciudad Universitaria  
Apdo. Postal 70-197  
04510, México, D.F.

**TERRIFIC**  
SCIENCE PROGRAMS  
Center for Chemical Education  
Miami University Middletown  
4230 East University Blvd.  
Middletown, OH 46602

### PRESS RELEASE

September 1993  
For immediate Release  
Contact Susan Gertz, Production Coordinator  
Terrific Science Programs  
513/424-4444, ext. 389



#### Santa's Scientific Christmas

Published by Terrific Science Press  
Play and Songs by Ann Veith  
Design and Illustrations by Susan Gertz  
Science Activities by Mickey Sarquis and Dwight Portman

Terrific Science Programs is pleased to announce the publication of an innovative teacher resource—*Santa's Scientific Christmas*, a book-video set for a musical school play for grades kindergarten through sixth. Instructions for the play include scripts, songs, costume designs and set ideas. The video shows exactly how the play should look and sound by showing excerpts from the premiere performance by elementary children.

The play doesn't require extensive costuming or a large budget to produce. No royalty fees are required—each school that purchases *Santa's Scientific Christmas* may copy the script as needed to put on a performance. As a special offer to readers of this publication, the book-video set is available for \$25 (including book-rate shipping), a \$10 savings off the regular price. Your readers can obtain this special price by mentioning your publication when they order. Orders should be sent to Terrific Science Press at the address above. The book-video sets will be shipped in October 1993.

The play was written by Ann Veith, a first-grade teacher in Middletown, Ohio. In addition to the spoken script, she wrote lyrics to be sung to the tunes of popular holiday standards. As Ann explains, "I felt *Santa's Scientific Christmas* was a perfect way to celebrate both the holiday season and the wonder of science, as Santa studies to find out how all his toys work." The following example is "The Polymer Song," sung to the tune of "Jolly Jolly Christmas."

Have an ooey goopy Christmas,  
A sticky time of year!  
Stir and stir  
Your polymer  
And have a cup of cheer!

Have an ooey gooey Christmas,  
And if you didn't hear—  
You might get villy putty  
In your stocking this year.

Ann's school was the first to perform *Santa's Scientific Christmas*. She found the experience to be a positive one: "The presentation of the play proved to be a very educational and entertaining evening for our students and their families. From kindergartners singing about the properties of air to third graders demonstrating the marvel of sound, the program was a package of scientific principles tied up with a big holiday bow!"

In addition to the script, songs, costume designs and set ideas, the book also contains eight fun, hands-on science activities to do in the classroom. Both the play and the activities cover the following scientific topics: smell, color change, air, water, sound, chemical change, energy, and polymers.