

El veleidoso tu chicle

María de Lourdes García Jiménez
María Angelina Torres Ledesma
Química CCH Sur

Introducción

Un problema innegable es que polímeros como el chicle se usan por un corto tiempo, en un consumo de miles de toneladas anuales que se desechan y contaminan mobiliario y calles, sumado al tiempo que tardan en degradarse y a que es prácticamente insoluble. Ello trae como consecuencia la desagradable experiencia de encontrarnos con el chicle en la suela del zapato, e incluso en la ropa, lo que implica una serie de problemas, como lo señala el doctor Uresti Maldonado, investigador de la Facultad de Química de la UNAM, quien asegura que los chicles arrojados al suelo: “Son un problema de salud pública [...], tienen miles de gérmenes transmisores de enfermedades; degradarse les lleva entre 6 meses y 5 años, dependiendo de si tiene base sintética o biodegradable”. También hay un franco deterioro de mobiliario, el terrible aspecto físico que da en calles y avenidas, lo que incide en el aspecto económico, ya que retirar el chicle resulta muy costoso para las instituciones y el gobierno.

En el Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Sur, hay un promedio de 12,000 estudiantes que consumen chicle, que luego lo pegan en su mesa de trabajo, sillas o finalmente en el piso. Persuadir a los estudiantes de responsabilizarse del consumo de chicle y su descarte, nos llevó a pensar en la necesidad de crear nuevas estrategias a nivel escolar —tal vez a nivel gubernamental—, nuevas reglas y leyes al respecto.

El INEGI señala que en el país se producen más de 92,000 toneladas de chicles anuales, consumiendo 1.5 kg per cápita de los mismos. La Kraft Foods señala que México ocupa el segundo lugar en consumo de chicle a nivel mundial. De modo que México tiene el problema del enorme número de chicles pegados en el piso. Tan sólo en el 2012 el GDF gastó más de 50 mil pesos para retirar los chicles de la calle de Madero, en el Centro Histórico.

Reciclar resulta, entonces, una exigencia educativa, social y ambiental. Al depositar tanto el chicle en el piso y en el mejor de los casos en la basura, perdemos la oportunidad de producir materiales nuevos, utilizar menos energía, mantener el aire y el agua limpia y crear más fuentes de trabajos.

Atendiendo a este asunto primordial, se presenta una estrategia fundamentada en la participación de 75 alumnos de Química II, correspondiente al segundo semestre del CCH, en una campaña para el diseño de elaboración de contenedores atractivos para convencer a los estudiantes de depositar o pegar su chicle. Otro aspecto final de esta etapa es hacer un seguimiento y un reporte sobre el destino de los contenedores, y finalizar con el retiro de los mismos. En una segunda etapa, un equipo pequeño de estudiantes, con características más definidas por trabajar en un proyecto experimental, hace pruebas de reciclaje junto con el unicl para tapar hoyos pequeños en interiores y exteriores.

Antecedentes

El tema del chicle no se remite a programas, libros, al rigor científico; es un tema por sí mismo cercano, ordinario al punto que solemos ignorarlo profesores y estudiantes. Cuando en clase hay que trabajar en el tema de polímeros, habitualmente se menciona como ejemplo de una mezcla de polímeros, tal vez hasta se hagan algunas pruebas físicas y químicas, pero pocas veces se atienden en su conjunto lo ambiental y social desde el campo de la química.

Así, decidimos diseñar una estrategia que atendiera en parte el tema desde el centenario y popular chicle, y al parecer mascar chicle es una necesidad humana, que no da señas de disminuir. La estrategia se pensó desde hace tiempo, aunque se concretó en el periodo 2012-2013. Inició con un proyecto experimental de tres estudiantes de primer año, quienes trabajaron los viernes en el laboratorio Lace-Siladín, con el propósito muy claro de reciclar el chicle, para reutilizarlo de una manera: ecológica, económica y fácil. El equipo, que incluye la asesoría de las autoras, presentamos el trabajo en el pasado concurso de la feria de las ciencias, obteniendo un tercer lugar.

Para este periodo escolar, refinamos las actividades y concretamos algunas otras, como la evidente necesidad de contar con chicles para el reciclaje, para lo cual se implementó de una manera más sistemática la campaña del “Veleidoso chicle”, orientándonos a trabajar en dos etapas.

Objetivo(s) y aprendizajes esperados de la estrategia

- Valorar el uso de la mezcla de polímeros al contrastar sus aplicaciones.
- Organizar una campaña que implica diseñar, elaborar contenedores para la comunidad del CCH Sur y propiciar la toma de conciencia por no tirar el chicle al piso y su impacto en el ambiente.

- Reciclar el chicle depositado en los contenedores.
- En la etapa 1. Promover entre los estudiantes de nuestro plantel acciones creativas y de participación colectiva, para depositar y pegar los chicles.
- La etapa 2. Indagar una manera económica, sin el uso de grandes cantidades de disolventes y libre de desechos secundarios y fácil para finalmente reciclar el chicle.

Procedimiento

La estrategia se organiza en dos etapas:

Primera etapa

Diseño, elaboración y seguimiento de contenedores para coleccionar los chicles generados por la comunidad. Organizados por equipos de 4 a 5 integrantes, con la tarea de poner en juego creatividad, ingenio y trabajo. Para la implementación de una campaña, surge la idea de que de compañeros a compañeros, es más factible llegar a convencer a los estudiantes y a la comunidad, de la necesidad de un mejor manejo del chicle. Se inicia entonces la campaña del “Veleidoso chicle”, partiendo de la siguiente pregunta:

¿Qué podemos hacer para que las personas no tiren los chicles al suelo?

- Colocar basureros especiales para este fin, con leyendas “¡Acá su chicle!”
- Esperar a que salgan a la venta los chicles biodegradables
- Buscar disolventes adecuados para despegarlos más fácilmente
- Fabricar máquinas arranca chicles más eficientes
- Prohibir su venta
- Multar a las personas que los tiren o los peguen en los muebles (sillas)
- Trabajar desde la educación más temprana, para aprender a depositarlo en los basureros

La campaña de colecta de chicles contempla tres acciones: diseño, elaboración y seguimiento de cada contenedor colocado.

Principales actividades

- a) Se realiza una documentación sobre el tema del chicle, desde su caracterización como polímero, hasta la problemática que hay por su disposición errónea y su falla en el reciclaje. Un acercamiento es partir de la experiencia y de la revisión de conocimientos que establece:
 - El chicle por sus propiedades es: un compuesto o una mezcla, porque...
 - Elige alguna marca de chicle que hayas probado, lee el contenido de la etiqueta y anota los ingredientes que se incluyen. A partir de esta información, replantea si es una mezcla o un compuesto.
 - Identifica en la etiqueta, cuál o cuáles son los componentes que le confieren las propiedades de “chicle”.
- b) Los alumnos diseñan contenedores creativos e ingeniosos, que se colocan en lugares de mayor afluencia, donde la comunidad podrá depositar sus chicles, para después reciclarlos.
- c) Se colocan lonas o carteles, diseñadas por los alumnos de acuerdo con sus intereses artísticos, para que queden como murales artísticos de chicle, con el propósito de que no tiren los chicles al piso, y además para que puedan ser removidos para su posterior reciclaje.
- d) Los estudiantes interesados eligen elaborar pequeñas esculturas; se colocan en lugares concurridos para que los estudiantes puedan pegar sus chicles.
- e) Los estudiantes, hacen un seguimiento de cada contenedor por dos semanas, para dar cuenta en qué medida se cumple el propósito y de no ser así, se revisa que factores intervienen, para llegar a conclusiones sobre el desarrollo de la campaña y mejorarla cada vez.

Segunda etapa

Se recogen los chicles pegados en los carteles, estructuras y los depositados, lo cual favorece el hecho de contar con bastante material para la experimentación y finalmente para cumplir con el propósito de reciclar uno de los polímeros de impacto social innegable y de trascendencia para los estudiantes, y así lograr la conexión de la que se había ideado.

Desarrollo experimental: se inicia la experimentación de algunas de sus propiedades, como son su elasticidad, la capacidad de disolución, pH en agua, reacción al calor y humedad.



Comportamiento en el calor. Los alumnos investigan acerca de una propiedad no contaminante, y una de ellas es el que el chicle se puede ablandar con calor, se vuelve más “pegajoso”, se puede partir de este comportamiento y de su capacidad de adherencia.

Probar en diversos materiales el comportamiento del chicle reblandecido y ver su efecto para cubrir grietas y agujeros de diversas partes del plantel, tanto en los interiores como en los exteriores.

Indagar sobre otro material que sea útil junto con el chicle para su aprovechamiento.

Resultados

Primera etapa

Los estudiantes por equipos elaboran 10 contenedores, que de acuerdo con su creatividad e ingenio se concretan en verdaderas obras de arte. En total se colocaron entre contenedores, carteles y estructuras, un poco más de 190. Posteriormente se colocaron en los lugares de mayor tránsito en el plantel, con el título de “pega y deposita tu chicle”; los estudiantes con habilidad en el dibujo, elaboraron carteles para tales fines, para después retirar los chicles que se reciclarían.



Los equipos usaron frases tales como: “Si me vas a pegar, que sea un chicle”, “Compórtate como quisieras ser y no como eres, ¡deposita aquí tu chicle!”, “Quién quita y pega”, “Encesta tu chicle”, “Vísteme de chicle”, etcétera.

Destino de los contenedores: al principio hubo desencanto, frustración y hasta enojo por la falta de respeto y desde luego de conciencia. Un hecho que nos consternó es que un adulto deshizo un contenedor y se llevó las partes a su auto, no lo podíamos creer, esto nos indignó. Además, los contenedores más creativos fueron removidos desde el primer día, algunos duraron dos días; otros fueron mutilados, en otros más depositaron todo tipo de basura. En un gran número de contenedores sí hubo chicles; se recogió más o menos medio kilo. Aunque la recolección se hizo con medidas higiénicas adecuadas —se usó guantes y cubre boca para evitar contaminación— causó repudio la suciedad que representan.

Posteriormente, se señaló que cuando menos se movió a la comunidad y que ellos mismos tenían ahora una visión de mayor conciencia sobre la disposición del chicle. Algo en lo que hubo coincidencia es que fue una tarea creativa y un reto a vencer, y se propició el compañerismo.

Propuestas para mejorar la disposición de los chicles.

- a) Promover más la producción de goma biodegradable o con mayor base natural y menos adherible, que es fácil de desprender de cualquier superficie.
- b) Crear conciencia en la sociedad organizando campañas para desecharlo correctamente en los contenedores adecuados para su posterior reciclaje. Que esta campaña dure todo el año.

Segunda etapa

Tres alumnos trabajaron por tres meses, los viernes en Lace-Siladin, y experimentaron diversas proporciones de chicle y uncel hasta llegar a la adecuada para el relleno de agujeros y grietas.

Empezaron con la propiedad no contaminante del chicle, la cual es de que se puede reblandecer con calor aproximadamente a los 40°C de temperatura, consecuentemente se vuelve mucho más pegajoso, asunto que pareció un inconveniente para trabajar como relleno en exteriores. Utilizaron tabiques a los que les hicieron agujeros para rellenar con chicle previamente reblandecido y observar su comportamiento con el ambiente (sol y humedad). Después de varios días, se observó que el chicle se mantenía húmedo, suave y bastante pegajoso. Lo que llevó buscar otro material que lo protegiera.

- Una vez comprobado que el uncel es impermeable, se trabajó con el tabique usando chicle y uncel juntos, cambiando la posición de cada uno, para exponerlos al ambiente y observar su comportamiento durante varios días.



- Se fundió el chicle y rompió la estructura del unisel en disolventes, como una aplicación y unión entre el chicle y el unisel. Se colocó en la grieta o agujero el chicle fundido para luego poder recubrir con el unisel con los disolventes mencionados. Se cuidó que hubiese una buena humectación, para aumentar el área de contacto entre el chicle y el unisel sobre la cual las fuerzas de adhesión deben actuar.
- Se indagó hasta reciclar al mismo tiempo el chicle y el unisel para el relleno de grietas y agujeros en interiores y exteriores, aprovechando que los 2 polímeros forman la pareja perfecta.
- Esta indagación se presentó en el concurso de la Feria de las Ciencias, y obtuvo un tercer lugar.



Interpretación o discusión de resultados de la estrategia

Primera etapa

La conexión de la química-ambiente-sociedad es bien vista por los alumnos y aceptada, porque les da la oportunidad de mostrar en algunos casos recursos de creatividad, manuales y de trabajo cordial entre compañeros, además les divirtió y los relajó.

Como se mencionó, el seguimiento no les resultó muy grato debido a que, como se había previsto, muchos contenedores fueron extraídos, o si no grafitados, maltratados, e incluso hasta destruidos. Aunque se esperaba ese comportamiento —por los resultados del año anterior— no dejó de molestar, sin embargo algunos se animaron a continuar e insistir en el proyecto.

En cuanto al comportamiento de la comunidad, no hay resultados rigurosos y tal vez sólo se puede bosquejar un pequeño adelanto sobre las acciones creativas y de participación colectiva.



Hubo un cambio, sí, en ellos mismos, desde luego no en todos. Porque se logra promover valores al ser directamente impactados, hasta consideran que se puede

ampliar la campaña en toda la Universidad y, por qué no, en las principales ciudades de México.

Segunda etapa

De los resultados se deriva que los tres estudiantes que experimentaron, cumplieron con los propósitos de que el reciclaje del chicle —ahora con el unicef— cumpliera con las condiciones establecidas al inicio de su investigación, es decir que fuera:

- a) Ecológica: usando la menor cantidad de disolventes, sin un gran gasto de energía y con la menor cantidad de emisiones y desechos.
- b) Económica: conseguir en el mismo plantel los materiales que se iban a reciclar, al igual que las sustancias necesarias.
- c) Fácil: sin necesidad de equipo sofisticado, que no se encuentre en el plantel.

Es oportuno señalar que esta etapa no es para todos los estudiantes ya que demanda tiempo, compromiso y cierta vocación por experimentar, de tal manera que no se puede generalizar, aunque siempre surgen alumnos con interés. De manera que se puede pensar en continuar con más experimentación probando otros materiales, hasta llegar a una propuesta más acabada.

Alcances y logros de la estrategia

Se valoró el desempeño de los estudiantes en las diversas actividades, en el reporte, pero sobre todo en sus opiniones personales acerca del logro de la campaña. Los resultados mostraron niveles de aprendizaje satisfactorios validando de esta manera la estrategia implementada; para ello se aplicaron las preguntas siguientes:

1. ¿Qué idea tenías sobre el chicle, antes de trabajar en el tema?
2. ¿Cambió después de esta estrategia?
3. ¿Cuáles son las dos grandes ideas científicas de este tema?
4. ¿Aprendiste esas ideas, con las actividades realizadas?
5. ¿Es importante para tu vida, aunque no vayas a estudiar para químico/a?
6. ¿Cuáles son las dificultades/limitaciones que tuviste al estudiar el tema?
7. La estrategia del chicle te resultó:
 - a) Atractiva e interesante b) Atractiva y poco interesante c) No me resultó atractiva, ni interesante

8. ¿Consideras que esta actividad te ha aportado nuevos conocimientos?

a) Muchos b) Pocos c) Ninguno

9. Menciona tres fallas de la estrategia y tres sugerencias para superarlas y mejorarlas.

10. ¿Qué propondrías?

De acuerdo con las respuestas de los estudiantes, podemos señalar que en términos optimistas, los resultados sugieren que la estrategia es exitosa ya que se conectaron aspectos lúdicos, creativos, toma de conciencia y experimentación, por lo que se puede afirmar que la propuesta integra las aspiraciones de hacer una conexión entre la química-ambiente-sociedad, además de fortalecer valores en el contexto escolar del bachillerato.

Referencias bibliográficas

- ❖ Chang, R. (2001) *Química general*, McGraw-Hill, México.
- ❖ Kotz, J. C., Treichel, P. M. (2009) *Chemistry and Chemical Reactivity*. Thomson, E.U.
- ❖ Folck Gil, J. (2007) *La guerra de los chicles*. La Galera, Barcelona.
- ❖ Gamboa, S. A. (1985) Polímeros, *Educación Química*, Vol. 6, núm. 2, abril-junio.
- ❖ Palacios, J. y Malanco, F. (1992). Degradación de polímeros, *Ciencia y Desarrollo*, CONACYT, México, Vol. XVIII, núm. 103, marzo-abril.
- ❖ Phillips, J., Strovzak, V. *et al.* (2000) *Química: conceptos y aplicaciones*. McGraw-Hill, México.

Cibergrafía

- ❖ www.polymerambassadors.org/chewinggum.pdf (consultada el 5-abril-2013)
- ❖ www.scienceinschool.org/2008/issue8/chewinggum/spanish (consultada el 8-febrero-2013)
- ❖ www.concienciaambiental.com.mx/ (consultada el 16-marzo- 2014)
- ❖ <http://www.planverde.df.gob.mx/ecotips.html> (consultado el 28 febrero 2014)
- ❖ <http://www.scienceinschool.org/2008/issue8/chewinggum/spanish> (consultado el 8 marzo 2014)