



Colegio de San Ignacio de Loyola Vizcaínas

¿Qué tan biodegradable es lo biodegradable?

PREPARATORIA 6° AÑO

EQUIPO 7

Participantes:



Gilberto Salgado Salgado
(Física IV)



Elvia Martínez Flores (Derecho)



Gisselle Alejandra Uriostegui
Ortega (Química IV)

Ciclo escolar: 2019-2020

Fecha de inicio: 27 de febrero de 2020

Fecha de culminación: 19 de marzo de 2020



JUSTIFICACIÓN

Uno de los problemas actuales asociados a la contaminación ambiental es el desecho de materiales plásticos, cuyas propiedades fisicoquímicas, les confieren tiempos largos de degradación.

Con lo anterior, se han buscado alternativas que promuevan disminuir el uso de ellos y sustituirlos por otros cuyo tiempo de degradación sea menor, como los llamados: “plásticos biodegradables”; sin embargo, aún no se sabe qué tan biodegradables son estos nuevos plásticos, provocando escepticismo sobre su uso. Pese a ello, establecimientos mercantiles como: Cielito café, Starbucks o Cinemex, han dejado a un lado su venta de popotes hechos a base de polipropileno para vender otros con el slogan de “biodegradables”, mencionando incluso, el periodo de días en los cuales éstos se degradarán por completo, hecho por el cual surge este proyecto, con el fin de verificar la propaganda de biodegradación de los popotes que se venden en las inmediaciones del Colegio San Ignacio de Loyola Vizcaínas.

Para el desarrollo de este trabajo se consideraron cuatro fases, las cuales son: introducción al proyecto interdisciplinar, experimentación, análisis de resultados y la elaboración de una denuncia en caso de no degradarse.

OBJETIVO GENERAL

Elaborar una denuncia sustentada en los resultados que se obtengan del estudio sobre la degradación de popotes, de los establecimientos mercantiles en las inmediaciones del Colegio San Ignacio de Loyola Vizcaínas, con el fin de llevarla ante la Secretaria del Medio Ambiente.

OBJETIVOS POR ASIGNATURA

FÍSICA IV

- Determinar la densidad, diámetros interno y externo de los popotes biodegradables mediante el uso de los instrumentos adecuados.
- Observar el principio de Arquímedes en los polímeros.

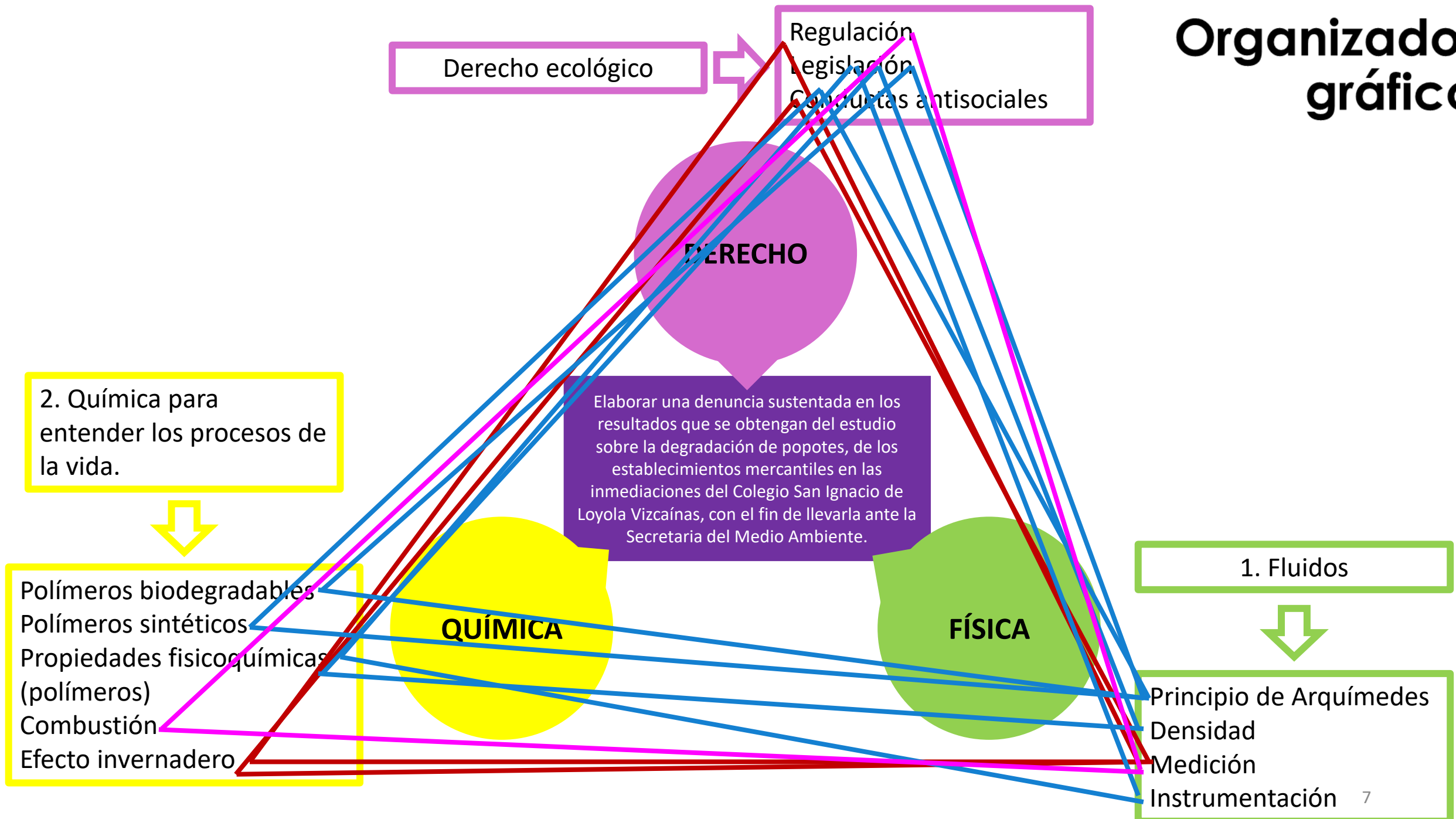
QUÍMICA IV

- Diferenciar las estructuras químicas entre un polímero sintético y biodegradable.
- Reconocer los productos de combustión de los diversos polímeros.
- Identificar si el plástico biodegradable sufre alguna modificación en sus propiedades fisicoquímicas, después de ser enterrados en distintos tipos de tierra por más de un mes, mediante su combustión, densidad y tamaños de diámetro.

DERECHO

- Conocer la importancia que tiene el derecho ambiental en nuestra sociedad y qué sanciones económicas y jurídicas existen cuando se viola este derecho.
- Reconocer cuales son los requisitos y el debido proceso para poder realizar una denuncia ante un eslogan falso.

Organizador gráfico



Preguntas guía:

- ¿Por qué se prohibió el uso de bolsas de plástico en la Ciudad de México?
- ¿Qué variables fisicoquímicas establecen los órganos reguladores del impacto y regulación ambiental, para establecer qué tan biodegradable es un polímero?
- Según la definición de la SEDEMA, los polímeros cuyo eslogan es biodegradables, ¿realmente lo son?
- ¿De qué está formado un plástico sintético y uno biodegradable? ¿Por qué se dice que uno contamina menos que el otro?
- ¿Qué requisitos se necesitan para elaborar una denuncia ante un órgano jurisdiccional?

Documento Estructura inicial de planeación. Elaboración de Proyecto.

Se realizó con base en las listas de cotejo de la Etapa I, II y III que aparecen el micrositio de CONEXIONES de la página de la DGIRE.

Para mayor precisión en el cumplimiento de los requisitos del proyecto, se hizo coincidir el título de la lista de verificación de la Etapa III, con el desarrollo del proyecto correspondiente. Además de añadir los resultados y evaluaciones necesarias. Por otro lado, se utilizó el documento del punto 8 de la Etapa I, como directriz de planeación.

PRODUCTO FINAL INTERSDISCIPLINARIO

C. PROCURADOR GENERAL DE JUSTICIA

DEL DISTRITO FEDERAL

Formato para presentar una denuncia

Fecha: Ciudad de México a 18 de abril de 2020

Datos de la persona que presenta la denuncia

Nombre: Barragán Isabel; Barrientos Arely; Beltrán Blanca; Corona Montserrat; Hernández Evelyn; Méndez Montserrat; Santos Wendy.
Teléfono: 55 16 88 11 21
Domicilio: Vizcalnas 21, Centro Histórico de la Cdad. de México, Centro, Cuauhtémoc, 06000 Ciudad de México, CDMX
Correo electrónico: colegio.vizcalnas@gmail.com

La persona que desee conservar el anonimato, sólo podrá enterarse del curso de la denuncia presentada, a través del seguimiento que ella misma dé a las sesiones del Comité.

Datos del servidor/a público/a contra quien se presenta la denuncia

Nombre (s)	Apellido paterno	Apellido materno
Dirección General Adjunta a la que pertenece:		
Cargo o puesto:		
Narración de los hechos (lo más breve posible):		
		Fecha del evento:

Datos de una persona que haya sido testigo de los hechos

Nombre: Gisselle Alejandra Uriostegui Ortega, Gilberto Salgado Salgado, Elvia Martínez Flores.
Domicilio: Vizcalnas 21, Centro Histórico de la Cdad. de México, Centro, Cuauhtémoc, 06000 Ciudad de México, CDMX
Teléfono: 55 98 23 74 13, 55 74 39 19 46
Correo electrónico: vizcalnas.gisselle@gmail.com, vizcalnas.gilberto@gmail.com, vizcalnas.elviamartinez@vizcalnas.mx
¿Trabaja en la Administración Pública Federal?
No
Si contestó Si, la siguiente información es indispensable:
Entidad o dependencia:
Cargo:

Nosotras, Barragán Loya Isabel, Barrientos Arely, Beltrán Blanca, Corona Montserrat, Méndez Montserrat, por nuestro propio derecho, señalando como domicilio para oír y recibir todo tipo de notificaciones, respectivamente el departamento marcado número 217 de la Colonia El Arenal, código postal 02980; la casa marcada con el número 56, de la Calle Mozart, colonia Centro, código postal 15010; el departamento marcado con el número 10, de la calle Delicias, colonia Centro, código postal 06070; el departamento marcado con el número 803 de la Colonia Obrera, código postal 06004; el departamento marcado número 4, de la calle Fco. del Paso y Troncoso, Colonia Jardín Balbuena, código postal 15900, de esta Ciudad de México, ante usted con el debido respeto comparecemos para exponer:

Que por medio de este escrito, vengo a poner en conocimiento de esta H. Autoridad, los siguientes hechos cometidos en agravio de la sociedad, para el caso de que fueren constitutivos de delito, se ejerza acción penal en contra de quien o quienes resulten responsables.

HECHOS:

Por lo expuesto, hago de su conocimiento el hecho de que bajo una publicidad engañosa, empleada por las marcas de Starbucks, Cielito Querido Café y otras; Afirman que sus productos, en este caso popotes se aseguran de ser biodegradables, además afirman que su proceso de degradación únicamente abarca de 3 semanas a 1 mes. Por lo tanto, este es un tema bastante recurrente debido a que últimamente se busca ayudar al medio ambiente, elaborando y vendiendo productos que no sean dañinos al mismo. Se sabe que Un popote puede tardar hasta 500 años en degradarse, además existen Asociaciones ambientales que advierten que en el 2050 habrá más plástico en el mar que especies. El uso desmedido de popotes en el mundo representa un daño ambiental alarmante, ya que uno de ellos puede tardar hasta 500 años en degradarse por completo. Los daños ambientales que genera el plástico en el mar representan un peligro importante para las especies. Si el uso de los popotes continúa como hasta ahora, en el año 2050 habrá más plástico en el mar que especies, ya que el ser humano puede llegar a consumir hasta 38 mil popotes. De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), cada año llegan al mar más de 20 millones de toneladas de plásticos, producto de la generación de basura, los rellenos sanitarios mal manejados, las actividades turísticas y la industria pesquera, así lo señala Excélsior.

PRODUCTO FINAL INTERSDISCIPLINARIO

Tan solo en México, se desechan 10 mil 350 toneladas diarias de plástico de las 86 mil 443 que producimos diariamente, así lo dio a conocer la Asociación Nacional de Industrias del plástico (Anipac), sabiendo estas cifras, además de la marcas antes mencionadas, hay otras que se encuentran en una postura de ayuda al medio ambiente y también hay algunas que por vender mayoritariamente sus productos cometen falacias, sobre el origen de los mismos, llevando a cabo una infracción a la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal, decretada por El Congreso de la Ciudad de México, misma que puede ser consultada en el

siguiente

link:

http://www.paot.org.mx/centro/leyes/df/pdf/2019/L.EY%20_RESIDUOS%20_SOLIDOS_25_06_2019.pdf

Resaltando lo anterior, proveniente de la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 22 de abril de 2003, con última reforma publicada en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México el 25 de junio de 2019; Se explica detalladamente que se prohíbe la comercialización, distribución y entrega de bolsas de plástico al consumidor, en los puntos de venta de bienes o productos, excepto si son compostables. Se excluyen las bolsas de plástico necesarias por razones de higiene o que prevengan el desperdicio de alimentos, siempre y cuando no existan alternativas de plástico compostable, a partir del 2020.

Además detalla que la comercialización, distribución y entrega de tenedores, cuchillos, cucharas, apitos mezcladores, platos, popotes o pajitas, bastoncillos para hisopos de algodón, globos y varillas para globos, vasos y sus tapas, charolas para transportar alimentos, aplicadores de tampones, fabricados total o parcialmente de plástico, diseñados para su desecho después de un solo uso, excepto los que sean compostables, a partir del 1ro de Enero del 2021. [Artículo 25, XI BIS(...)]

Con tal de comprobar el origen y desintegración de estos productos (popotes), se dio a la tarea de investigar y verificar si serían o no biodegradables; para esto se llevó a cabo una metodología de investigación para probar si estos productos son biodegradables o no, como usualmente nos los venden bajo esa premisa. Como parte de esta metodología de investigación, lo primero que se realizó fue acudir a diversos establecimientos, los días (---) ubicados en la zona centro (Cafeterías), correspondiendo a las direcciones siguientes:

- a) Av Francisco I. Madero Número 42, Centro Histórico de la CDMX, Col. Centro, Alcaldía Cuauhtémoc, C.P 06000 Ciudad de México, CDMX.
- b) Av Francisco I. Madero Número 23, Centro Histórico de la CDMX, Col. Centro, Alcaldía Cuauhtémoc, C.P 06000 Ciudad de México, CDMX.

Posteriormente al ordenar una bebida se preguntó acerca de los popotes, si estos eran biodegradables o no, a lo que en los dos establecimientos respondieron que sí; Para esto se tomaron fotos como evidencia, es decir del ticket de compra únicamente para evaluar el precio además de estos productos. Seguidamente en el plantel escolar, se llevó a cabo la

Investigación científica así como la parte experimental de la metodología: Como primera instancia se investigaron los términos de los productos biodegradables, sus ventajas y desventajas, así como en la parte jurídica las sanciones que podrían obtener aquellos establecimientos que vendieran sus productos bajo un engaño de ese grado. Como segunda instancia, los popotes que habíamos adquirido en la compra de las bebidas, se lavaron para que quedaran libres de residuos de la bebida, para posteriormente enterrarlos por segmentos cortados previamente en un recipiente (pecera de vidrio), y utilizando como recubrimiento tierra y aserrín, además en las zonas de los diferentes recubrimientos, se enterró un segmento proveniente del popote de la marca Starbucks, otro proveniente de la marca Cielito Querido Café y otro segmento proveniente de un popote normal, sin promesa de ser biodegradable, esto únicamente para que sirviera como comparación.

Sin embargo, los resultados obtenidos detallan que el popote que nos proporcionan en Starbucks si empieza su proceso de degradación reduciendo el grosor del mismo al estar en contacto con superficies conocidas y las cuales participan o se encuentran en los tiraderos de basura comunes, por otro lado los de Cielito lindo fue muy poco su disminución lo que nos hace pensar tres posibles resultados, el primero que son poco degradables, el segundo que tardan más tiempo en degradarse de lo esperado o la tercera que no son degradables y solo es una publicidad para no perder clientes.

Pruebas (fotos del ticket) Añadir en el texto de denuncia.

Por lo expuesto,

A USTED C. PROCURADOR, atentamente pido se sirva:

Tenerme por presentada haciendo formal aquella denuncia y poniendo en conocimiento de esta H. Autoridad, los hechos que se narran en este escrito, para el caso de que fueren constitutivos de delito, se ejerza acción penal en contra de quien o quienes resulten responsables.

Atentamente

México, D. F., a 01 de Marzo de 2020.

Nombres	Firmas
Barragán Loya, Isabel	
Barrientos Orta, Arely Anahí	
Beltrán Guerrero, Blanca Odette	

Descripción del producto final interdisciplinario

La denuncia elaborada por las alumnas, ante los resultados que se obtuvieron del estudio de degradación de los popotes, permitió conocer qué se debe hacer ante una campaña de publicidad cuyo eslogan no coincide con las características del material que venden.

Los resultados obtenidos se compartirán en la expo conocimiento de la comunidad del Colegio San Ignacio de Loyola Vizcaínas; además se hará una sesión bajo la metodología DIA a fin de dar a conocer este proyecto a los padres de familia.

Documentación de actividades y evidencias de enseñanza-aprendizaje.

Actividad Interdisciplinaria para dar inicio o detonar el proyecto

<p>Nombre de la actividad: ¿Por qué se prohibió el uso de bolsas de plástico en la Ciudad de México?</p> <p>Objetivo: Reflexionar acerca del impacto socioambiental que provoca el desecho de materiales plásticos no biodegradables.</p>	<p>SEXTO GRADO Área 2</p> <p>Fecha: 13 de febrero de 2020</p>	<p>Justificación: La actividad persigue que el estudiante reflexione acerca de los problemas socioambientales relacionados con el desecho de materiales plásticos sintéticos y por ende su retiro de establecimientos mercantiles en la Ciudad de México.</p>
---	---	--

Asignaturas	Temas y/o conceptos	Fuentes de apoyo
Física IV	Densidad Principio de Arquímedes	André J. Bartels G, Campos V, Gutiérrez M (marzo 2020) Densidad de los polímeros https://www.academia.edu/27879203/Densidad_de_los_Pol%C3%ADmeros Mariano (marzo 2020) Tecnología de los plásticos, propiedades físicas https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/06/propiedades-fisicas.html
Química IV	Huella ecológica Polímero sintético Desarrollo sostenible Símbolos de los diferentes tipos de plástico 3R	Conservación Internacional (27 de febrero de 2020) <i>La madre naturaleza nos habla</i> https://www.youtube.com/watch?v=wTkMFSgqi1I Puchet, C. (febrero de 2020) <i>La gran mancha de basura</i> http://www.comoves.unam.mx/assets/revista/173/guiadelmaestro_173.pdf Benjamín Ruiz Loyola (febrero de 2020) <i>¿Papel o plástico?</i> http://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/138/papel-o-plastico
Derecho	Derecho ambiental Ley Iniciativa	Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos SAPI-ISS-20-19 (marzo 2020) http://www.diputados.gob.mx/sedia/sia/spi/infografias/SAPI-ISS-20-19-Infografia.pdf

Actividad Interdisciplinaria para dar inicio o detonar el proyecto

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

MATERIALES, HERRAMIENTAS, Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

<p>Inicio</p>	<p>Los profesores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentar el proyecto y mencionar los objetivos que persigue de manera general como particular. • Realizar la siguiente pregunta generadora: ¿por qué se prohibió el uso de bolsas de plástico en la Ciudad de México? • Mencionar qué leyes y sanciones existen para el desecho de residuos sólidos. • Proporcionar los recursos necesarios para el desarrollo de esta actividad. <p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Individualmente, observar el video <i>La madre naturaleza nos habla</i> y enlistar los conceptos más relevantes. • Individualmente, leer las lecturas <i>La gran mancha de basura, ¿Papel o plástico?</i> y <i>leyes que regulan los residuos sólidos</i>. Enlistar los conceptos más relevantes. 	<p>Video: <i>La madre naturaleza nos habla</i></p> <p>Lecturas <i>La gran mancha de basura</i> y <i>¿Papel o plástico?</i></p> <p>Lista de conceptos relevantes de video y dos lecturas señaladas</p>
<p>Desarrollo</p>	<p>Los profesores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar los problemas inherentes al desecho de materiales plásticos en la naturaleza. • Proporcionar los recursos necesarios para el desarrollo de esta actividad. <p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Individualmente, elaborar un organizador gráfico tomando en cuenta los puntos relevantes extraídos del video y las lecturas <i>La gran mancha de basura</i> y <i>¿Papel o plástico?</i> • Elaborar un organizador gráfico que resuma las leyes que se encargan de regular los residuos sólidos. • En equipos de tres personas, compartir los mapas mentales. 	<p>Organizador gráfico de lecturas y video</p> <p>Organizador gráficos de leyes que regulan los residuos sólidos.</p>
<p>Cierre</p>	<p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En equipos de tres personas, tomando en cuenta los organizadores gráficos realizados, reflexionar: <ol style="list-style-type: none"> a. Cómo impacta la información obtenida. b. De qué manera toca su vida el que haya manchas de basura en el mundo c. De qué manera ellos han contribuido a la formación de grandes manchas de basura o basureros en el mundo y qué proponen. <p>Tarea:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En parejas con una persona que no se haya trabajado, redactar una reflexión sobre lo aprendido en la clase. • Recolectar popotes de diferentes establecimientos mercantiles aledaños al colegio cuyo eslogan sea biodegradables. 	<p>Reflexionar, tomando en cuenta los organizadores gráficos y semántico elaborados.</p>

¿QUÉ SE HARÁ CON LOS RESULTADOS?

ANÁLISIS: CONTRASTACIÓN DE LO ESPERADO Y LO SUCEDIDO

TOMA DE DECISIONES

Conociendo la sanciones que se relacionan con el desecho de sólidos, así como, el grado de contaminación que se genera por los materiales plásticos, orientaremos al estudiante sobre el uso de materiales distintos a los polímeros sintéticos.

Se esperaba que la sesión se pudiera realizar en dos horas, sin embargo, se requirió mayor tiempo para la elaboración y reflexión de los mapas mentales.

Dar mayor tiempo para la elaboración de productos.

Evidencia de la sesión interdisciplinaria para dar inicio

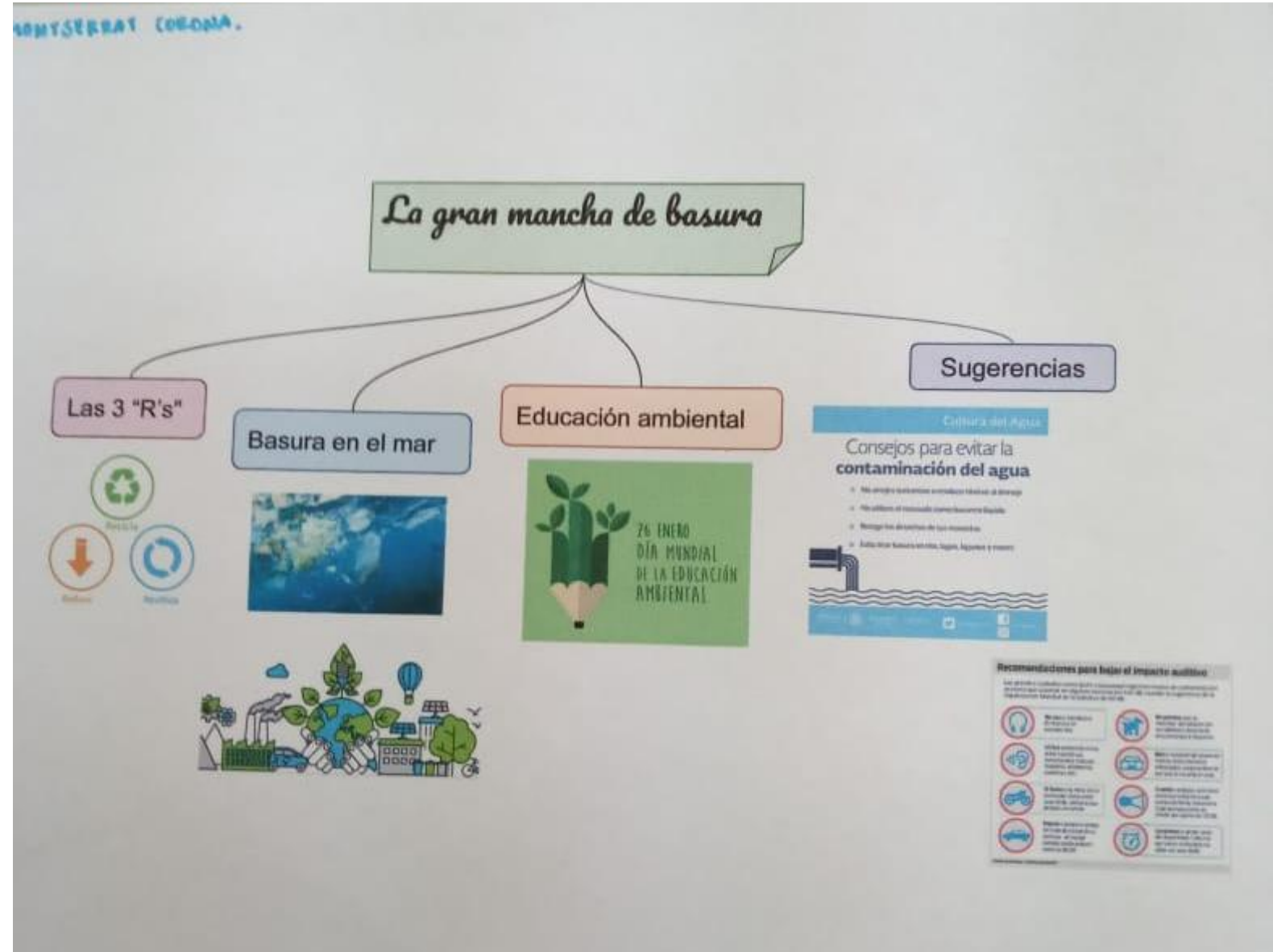
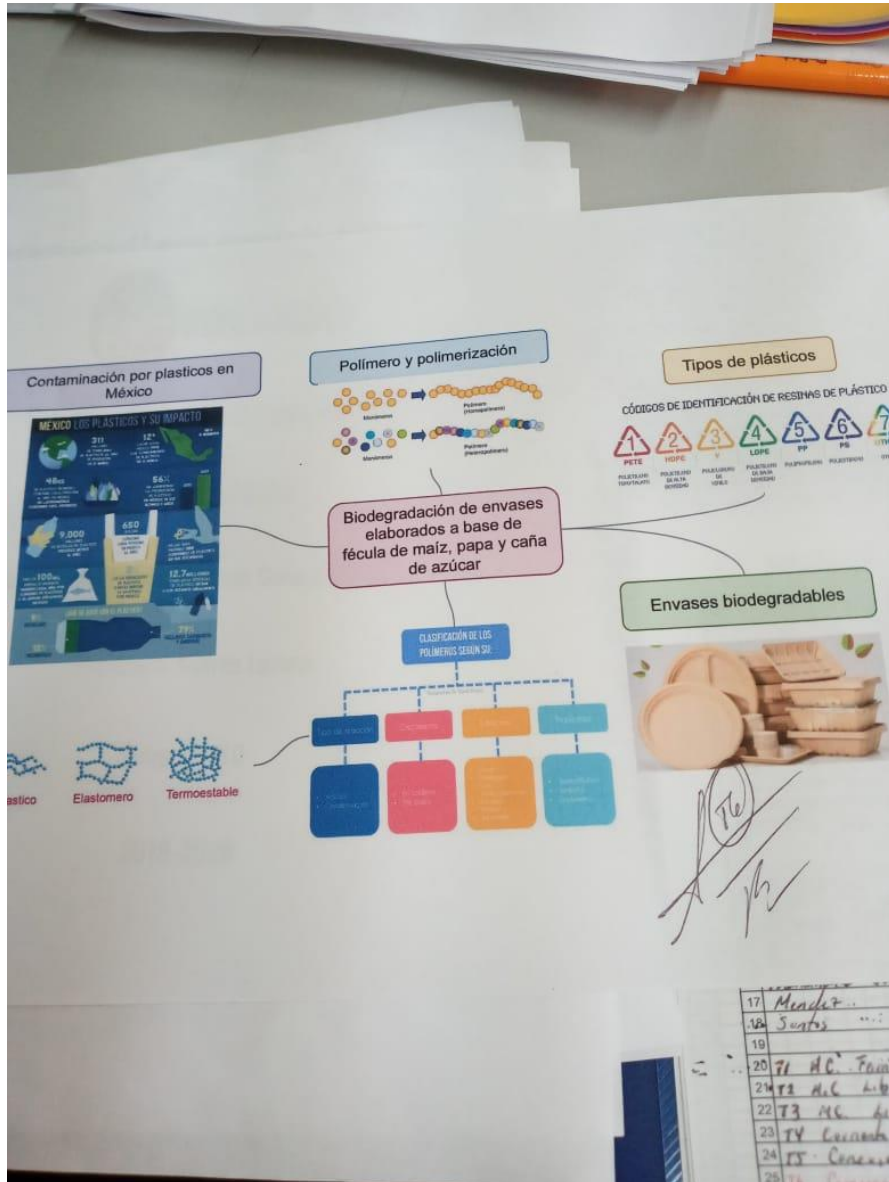


Figura 3 y 4. Mapas mentales de las lecturas proporcionadas

Evidencia de la sesión interdisciplinaria para dar inicio

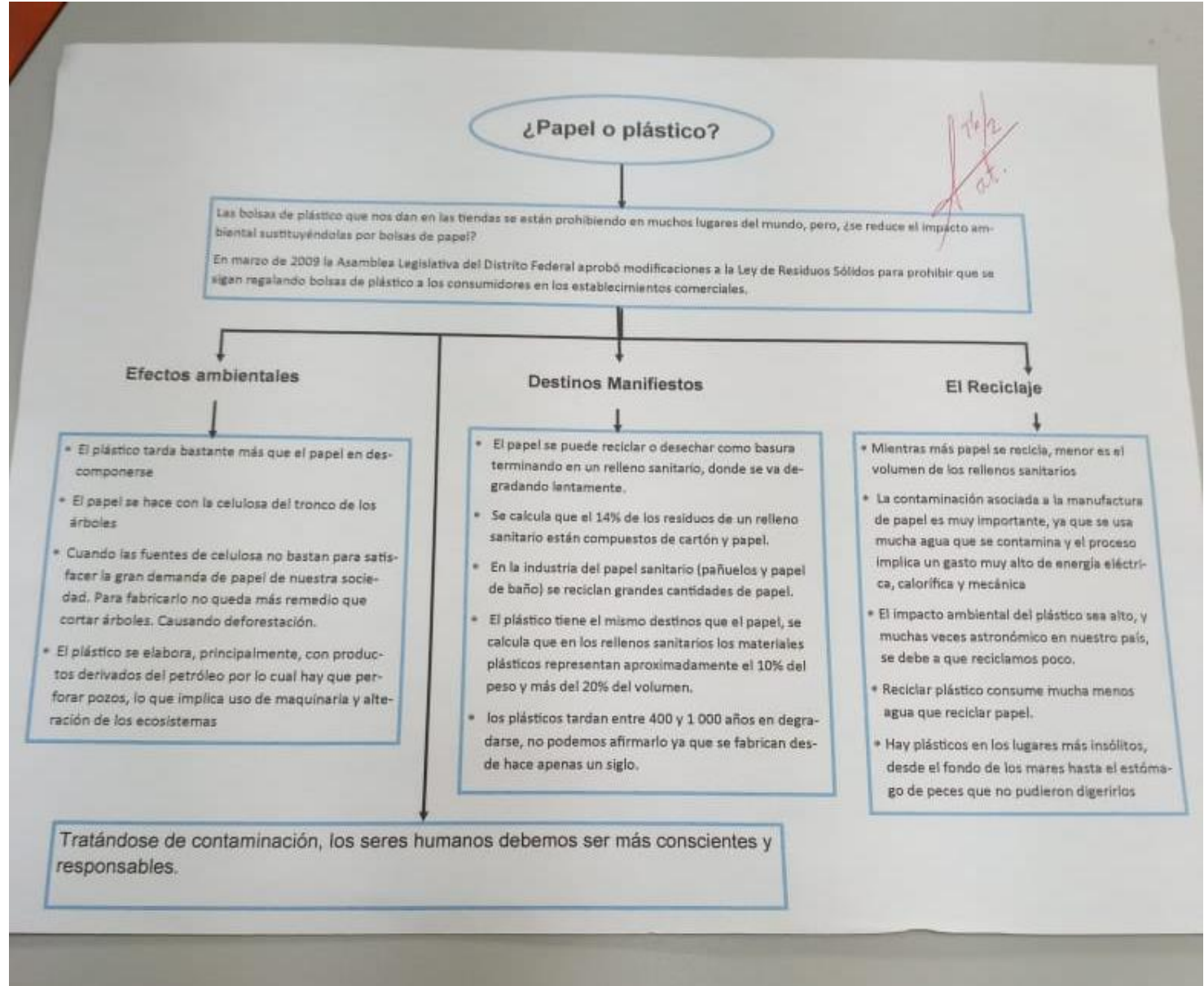
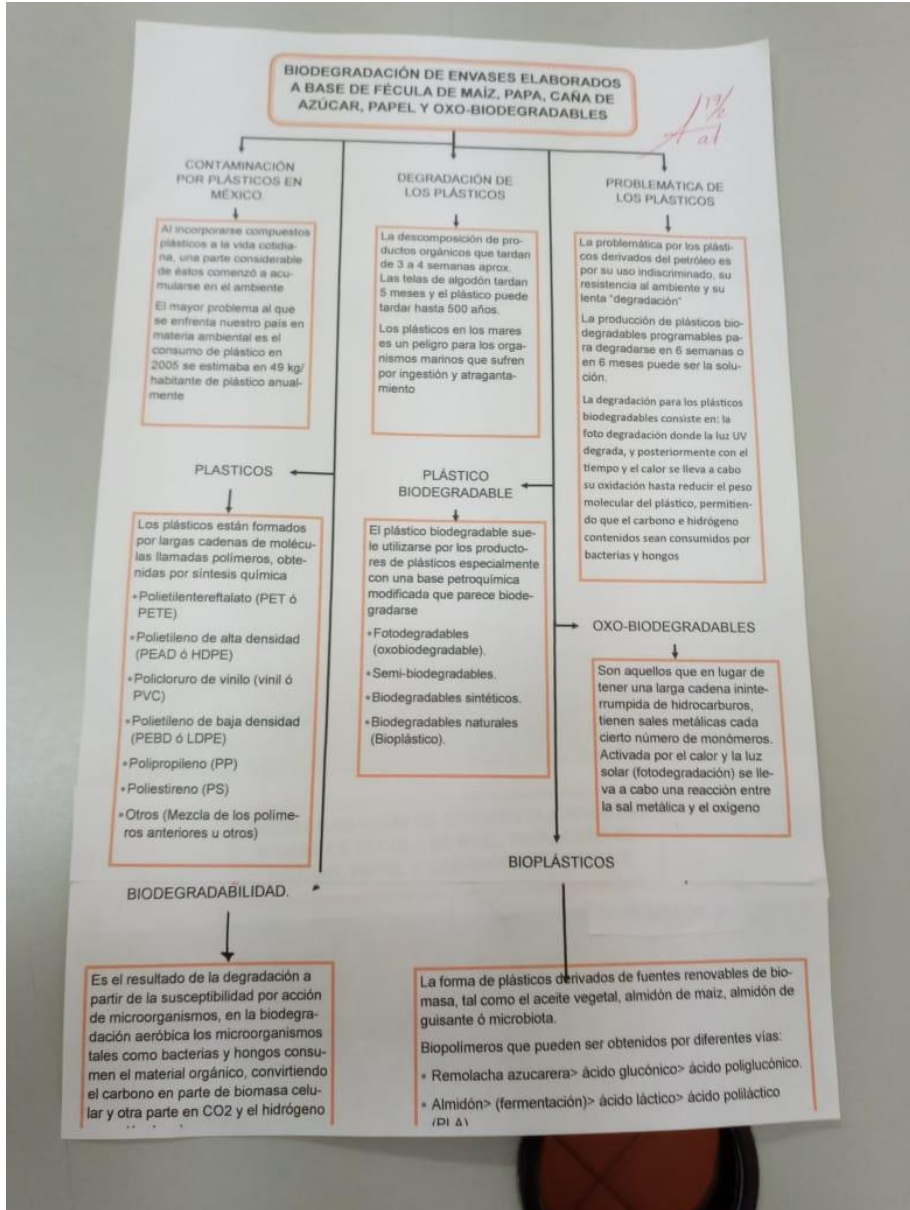
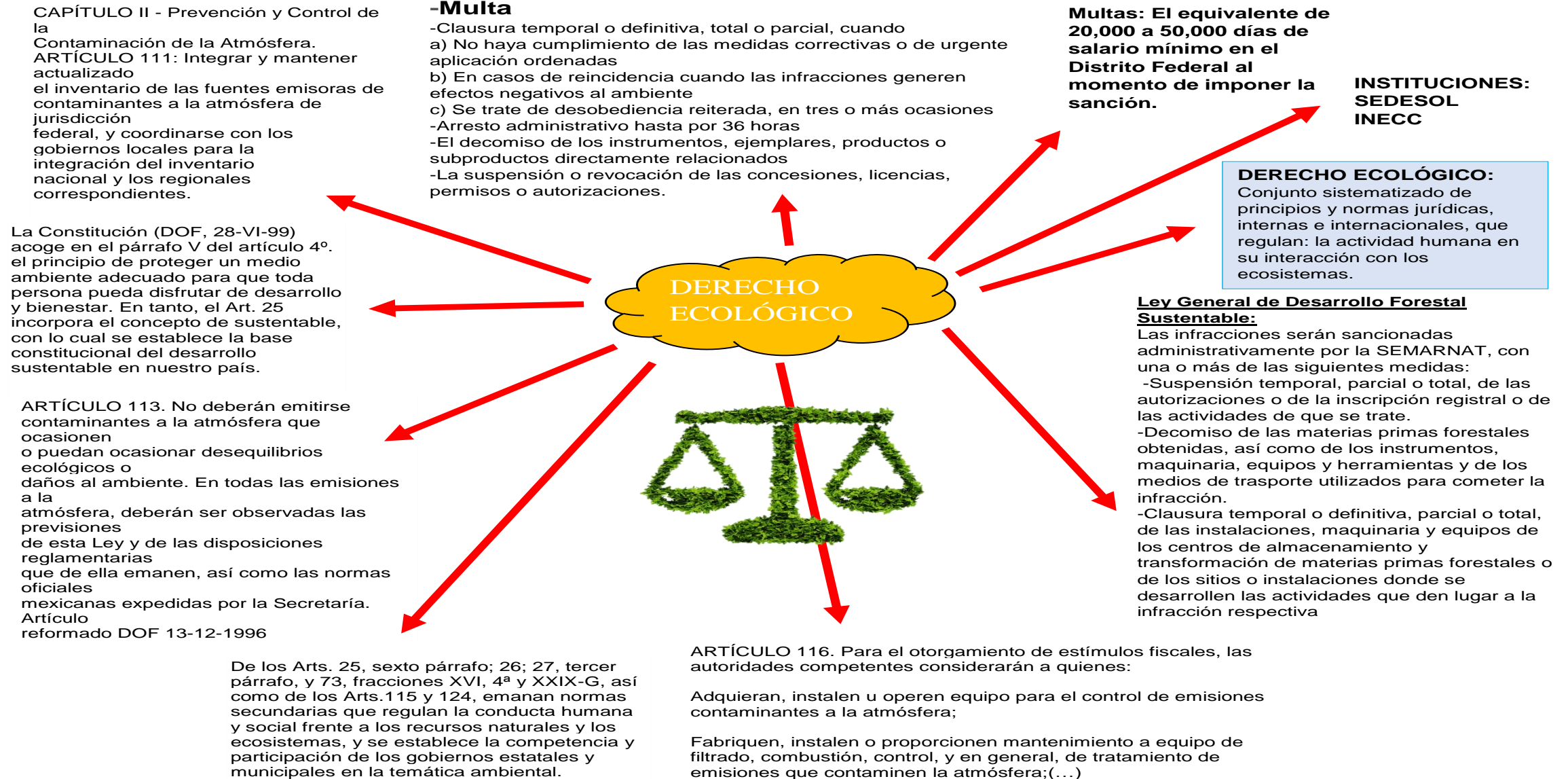


Figura 5 y 6. Cuadros sinópticos de las lecturas proporcionadas

Evidencia de la sesión interdisciplinaria para dar inicio



1º Sesión interdisciplinaria de la fase de desarrollo

<p>Nombre de la actividad: ¿Qué variables fisicoquímicas establecen los órganos reguladores del impacto y regulación ambiental, para establecer qué tan biodegradable es un polímero?</p>	<p>SEXTO GRADO Área 2</p>	<p>Justificación: La actividad persigue que el estudiante conozca qué variables fisicoquímicas se establecen para medir el grado de biodegradación de un polímero y así diseñar un experimento a nivel escolar que permita medirlas.</p>
<p>Objetivo: Diseñar un experimento, a nivel laboratorio escolar, que permita medir aquellas variables fisicoquímicas que se establecen para determinar el grado de biodegradación que posee un polímero.</p>	<p>Fecha: 20 de febrero de 2020</p>	

Asignaturas	Temas y/o conceptos	Fuentes de apoyo
Física IV	Densidad Flotabilidad Principio de Arquímedes Instrumentos de medición	André J. Bartels G, Campos V, Gutiérrez M (marzo 2020) Densidad de los polímeros https://www.academia.edu/27879203/Densidad_de_los_Pol%C3%ADmeros Mariano (marzo 2020) Tecnología de los plásticos, propiedades físicas https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/06/propiedades-fisicas.html
Química IV	Residuos plásticos Combustión Impacto ambiental Caracterización de un polímero	Gustavo Martínez (marzo 2020) <i>Polímeros</i> https://www.revistacienciasunam.com/es/139-revistas/revista-ciencias-4/1083-pol%C3%ADmeros.html
Derecho	Órgano regulador Obligaciones de empresas	SEDEMA (8 de marzo de 2020) <i>A partir de hoy, la Ciudad de México dice adiós a las bolsas de plástico</i> https://sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/partir-de-hoy-la-ciudad-de-mexico-dice-adios-las-bolsas-de-plastico

1° Sesión interdisciplinaria de la fase de desarrollo

	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MATERIALES, HERRAMIENTAS, Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
Inicio:	<p>Los profesores:</p> <ul style="list-style-type: none"> En plenaria. Establecer según la SEDEMA qué variables se miden para determinar el grado de degradación de un polímero: densidad, tamaño y productos de combustión. Acompañar el trabajo de los alumnos en el diseño de experimentos. <p>En el salón de clase, de manera grupal, utilizando la V de Gowin, los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Diseñar un experimento a nivel escolar que permita medir la densidad, el tamaño e identificar los productos de combustión. Diseñar un experimento que permita establecer qué tanto se degrada un polímero biodegradable. 	Rubrica V de Gowin
Desarrollo:	<p>Los profesores:</p> <ul style="list-style-type: none"> Proporcionar la rubrica de evaluación de la V de Gowin. Acompañar el proceso de registro de resultados. <p>1. En el laboratorio, de manera grupal, los alumnos registran en la V de Gowin:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los diámetros internos y externos con el vernier, así como el grosor, de los diferentes popotes con ayuda de un micrómetro. El grado de flotabilidad que poseen los diferentes popotes La densidad de los distintos popotes. Las propiedades de los productos de combustión: color de humo, olor emitido y color de flama. <p>NOTA: La quema del plástico debe ser por cinco segundos.</p> <p>2. Enterrar las muestras de los diferentes popotes biodegradables y de polipropileno en diferentes muestras de suelo y dejarlos enterrados por un periodo de mes y medio.</p>	Rubrica Micrómetro, Vernier Popotes biodegradables de diferentes establecimientos mercantiles. Popotes de polipropileno Mechero y encendedor. Probeta y agua. Tierras de diferente tipo
Cierre:	<p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> En plenaria, reflexionar sobre la emisión de gases contaminantes al quemar un plástico y su relación con la normatividad de este acto. 	Lluvia de ideas
¿QUÉ SE HARÁ CON LOS RESULTADOS?	ANÁLISIS. CONTRASTACIÓN DE LO ESPERADO Y LO SUCEDIDO	TOMA DE DECISIONES
Después de mes y medio, se volverán a realizar las mismas mediciones y se compararán los resultados para establecer si el popote biodegradable sufrió algún cambio después de estar enterrado en diferentes tierras.	Se deseaba medir la densidad de los popotes, sin embargo, las balanzas con las que cuenta el colegio no permite medir el rango de masa que posee un popote.	No se va a establecer la densidad del popote, pese a ser una variable que establece la calidad de un popote.

Evidencias: 1° Sesión interdisciplinaria de la fase de desarrollo



Figura 8 y 9. Medición de los diámetros internos y externos del popote con el vernier

Evidencias: 1° Sesión interdisciplinaria de la fase de desarrollo



Figura 10 y 11. Medición del grosor del popote mediante el uso del micrómetro

Evidencias: 1° Sesión interdisciplinaria de la fase de desarrollo

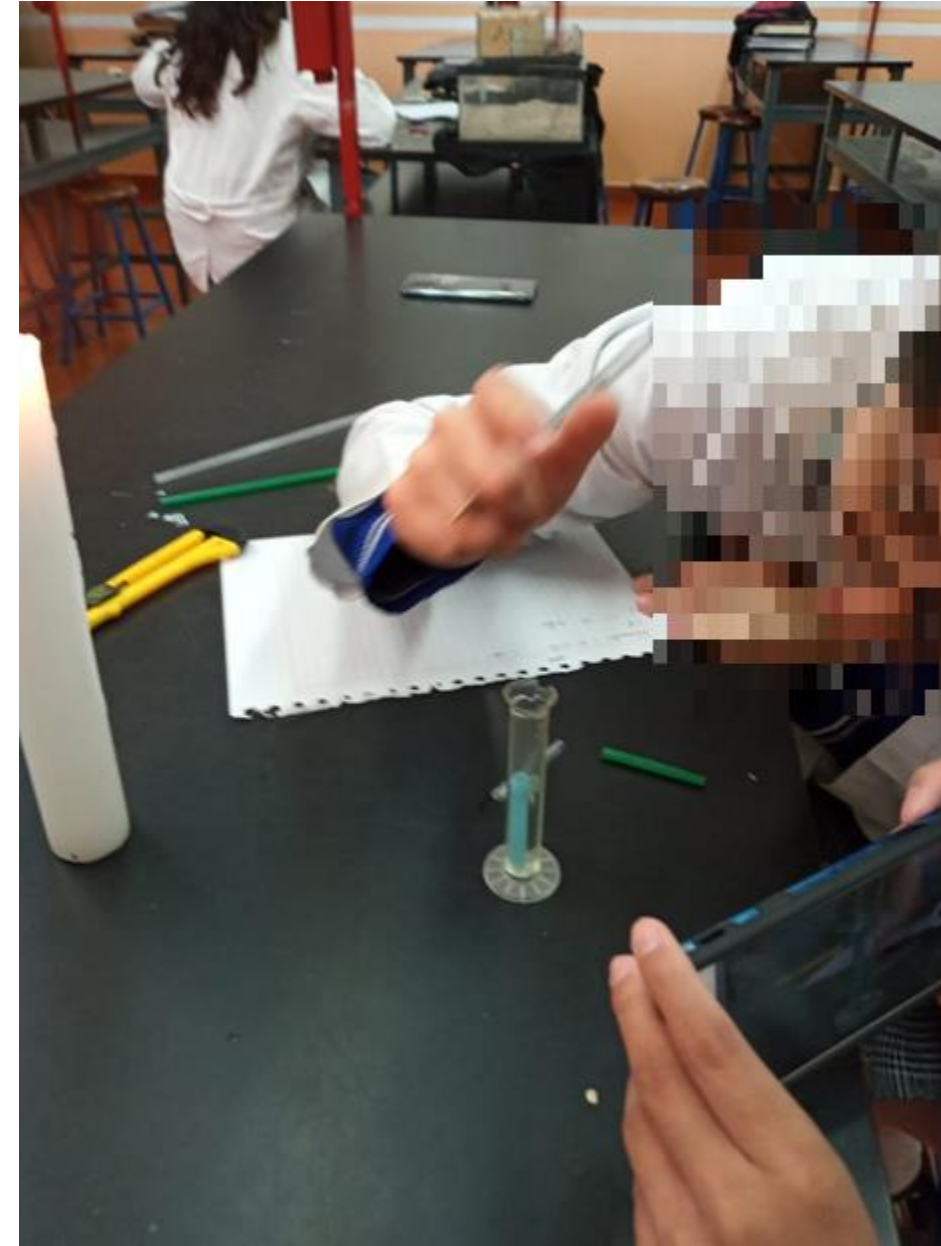


Figura 12 y 13. Medición de la flotabilidad, color de humo y olor de los popotes

Evidencias: 1° Sesión interdisciplinaria de la fase de desarrollo



Figura 14. Tipo de tierras que se utilizaron.

2° Sesión interdisciplinaria de la fase de desarrollo

<p>Nombre de la actividad: Según la definición de la SEDEMA, los polímeros cuyo eslogan es biodegradables, ¿realmente lo fueron?</p> <p>Objetivo: Comparar las mediciones que se realizaron a los popotes previo y posteriormente al periodo establecido para la biodegradación</p>		<p>SEXTO GRADO Área 2</p> <p>Fecha: 19 de marzo de 2020</p>	<p>Justificación: La actividad persigue que el estudiante conozca cómo la SEDEMA define a un polímero biodegradable y establecer si los popotes que analizaron realmente lo son.</p>
Asignaturas	Temas y/o conceptos	Fuentes de apoyo	
Física IV	Flotabilidad Principio de Arquímedes	<p>André J. Bartels G, Campos V, Gutiérrez M (marzo 2020) Densidad de los polímeros https://www.academia.edu/27879203/Densidad_de_los_Pol%C3%ADmeros Mariano (marzo 2020) Tecnología de los plásticos, propiedades físicas https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/06/propiedades-fisicas.html</p>	
Química IV	Residuos plásticos Combustión Impacto ambiental Caracterización de un polímero	<p>Gustavo Martínez (marzo 2020) <i>Polímeros</i> https://www.revistacienciasunam.com/es/139-revistas/revista-ciencias-4/1083-pol%C3%ADmeros.html</p>	
Derecho	Órgano regulador Obligaciones de empresas	<p>SEDEMA (8 de marzo de 2020) <i>SOBRE LO COMPOSTABLE...</i> http://www.data.sedema.cdmx.gob.mx:8081/culturaambiental/index.php/sobre-lo-compostable</p>	

2° Sesión interdisciplinaria de la fase de desarrollo

	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MATERIALES, HERRAMIENTAS, Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
Inicio:	<p>Los profesores:</p> <ul style="list-style-type: none"> Retomar la normatividad que existe establece qué variables se miden para determinar el grado de biodegradación de un polímero: densidad, tamaño y productos de combustión. Explicar la definición que otorga la SEDEMA ante un material plástico biodegradable. <p>En el laboratorio, los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desenterrar los popotes y tomar foto de cómo encontraron los popotes. 	Lluvia de ideas
Desarrollo:	<p>Los profesores:</p> <ul style="list-style-type: none"> Acompañar el proceso de registro de resultados. <p>1. En el laboratorio, de manera grupal, los alumnos registran en la V de Gowin:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los diámetros internos y externos con el vernier, así como el grosor, de los diferentes popotes con ayuda de un micrómetro. El grado de flotabilidad que poseen los diferentes popotes La densidad de los distintos popotes. Las propiedades de los productos de combustión: color de humo, olor emitido y color de flama. <p>NOTA: La quema del plástico debe ser por cinco segundos.</p>	<p>Micrómetro, Vernier</p> <p>Popotes biodegradables de diferentes establecimientos mercantiles.</p> <p>Popotes de polietileno</p> <p>Mechero y encendedor.</p> <p>Probeta y agua.</p>
Cierre:	<p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> En plenaria, analizar los resultados obtenidos desde el inicio del proyecto y establecer si el polímero sufrió o no una degradación. De manera grupal, elaborar un artículo científico que muestre los resultados obtenidos. 	Rubrica de artículo
¿QUÉ SE HARÁ CON LOS RESULTADOS?	ANÁLISIS. CONTRASTACIÓN DE LO ESPERADO Y LO SUCEDIDO	TOMA DE DECISIONES
Se realizará un artículo en el que los estudiantes presenten sus resultados obtenidos y tomando en cuenta la definición de la SEDEMA de qué es un polímero biodegradable, concluir si los popotes biodegradables realmente lo son.	<p>El tiempo que se tenía planeado dejar los popotes enterrados tuvo que minimizarse a un mes debido a que se nos dio la indicación de trabajar desde casa debido a la pandemia.</p> <p>Para estudiar mejor las propiedades fisicoquímicas de los polímeros, se buscará usar una balanza analítica.</p>	Al observar que ciertas marcas no cambiaron en ninguna de las propiedades fisicoquímicas establecidas, se procederá redactar la demanda.

Evidencias: 2° Sesión interdisciplinaria de la fase de desarrollo



Figura 15 y 16. Desenterrar popotes y medición del grosor con el uso del micrómetro

Evidencias: 2° Sesión interdisciplinaria de la fase de desarrollo



Figura 17 y 18. Medición de los diámetros internos y externos del popote

Evidencias: 2° Sesión interdisciplinaria de la fase de desarrollo

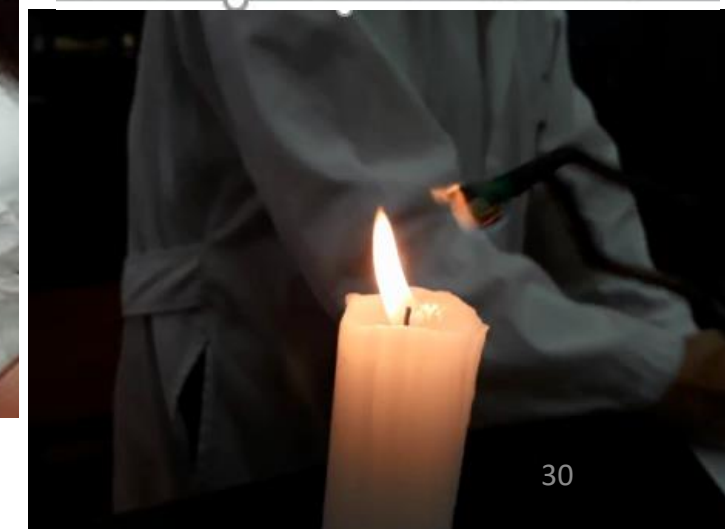
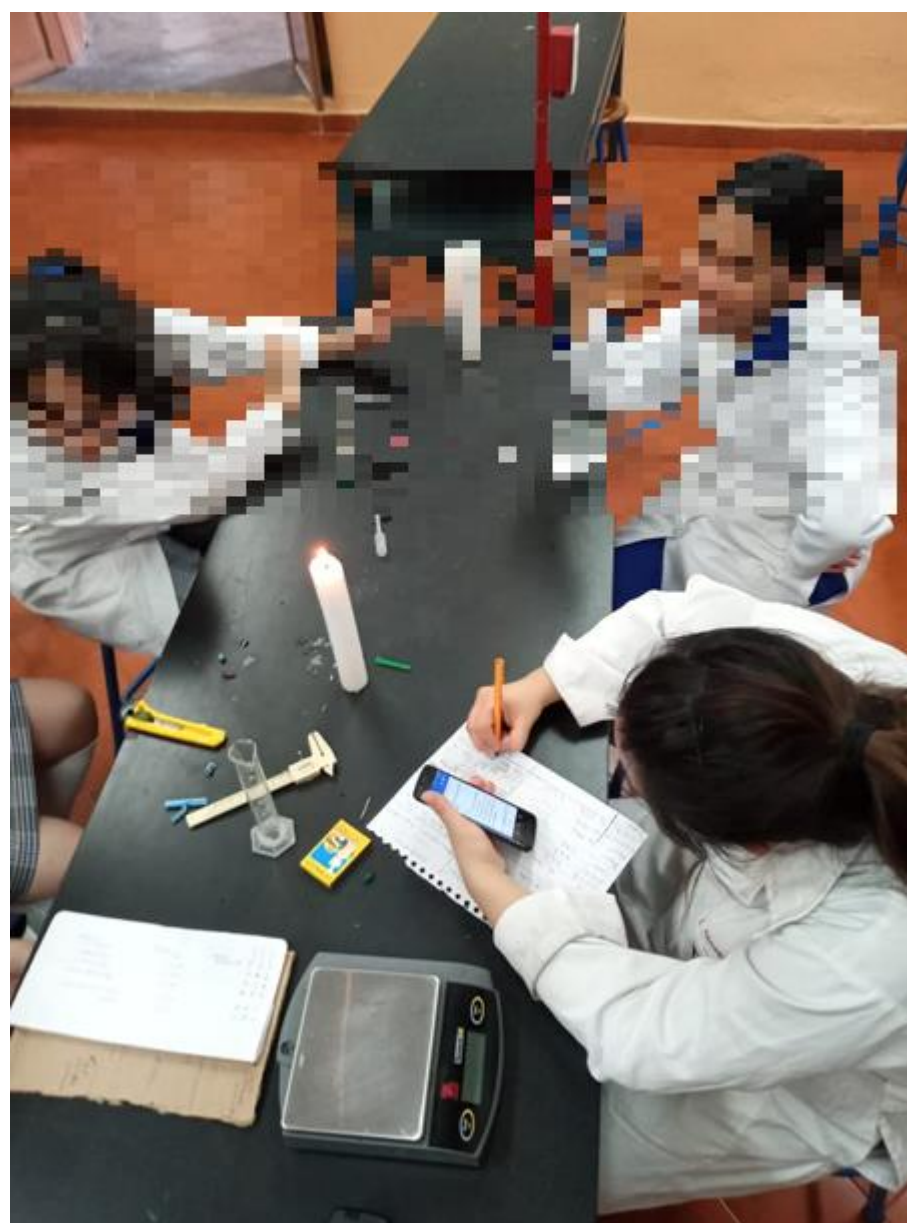


Figura 19, 20, 21, 22 y 23. Observación de color de flama y olor emitido

Evidencias: 2° Sesión interdisciplinaria de la fase de desarrollo

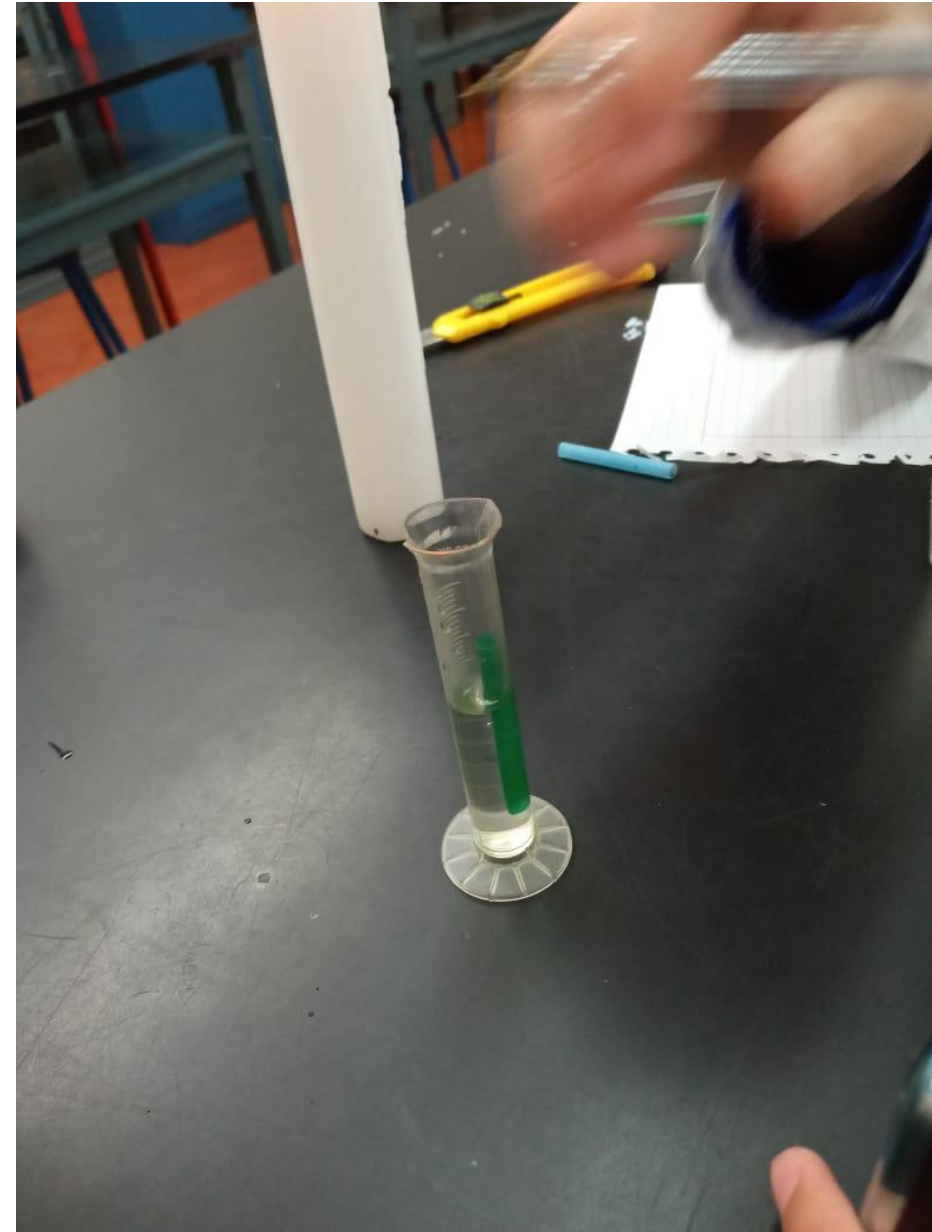
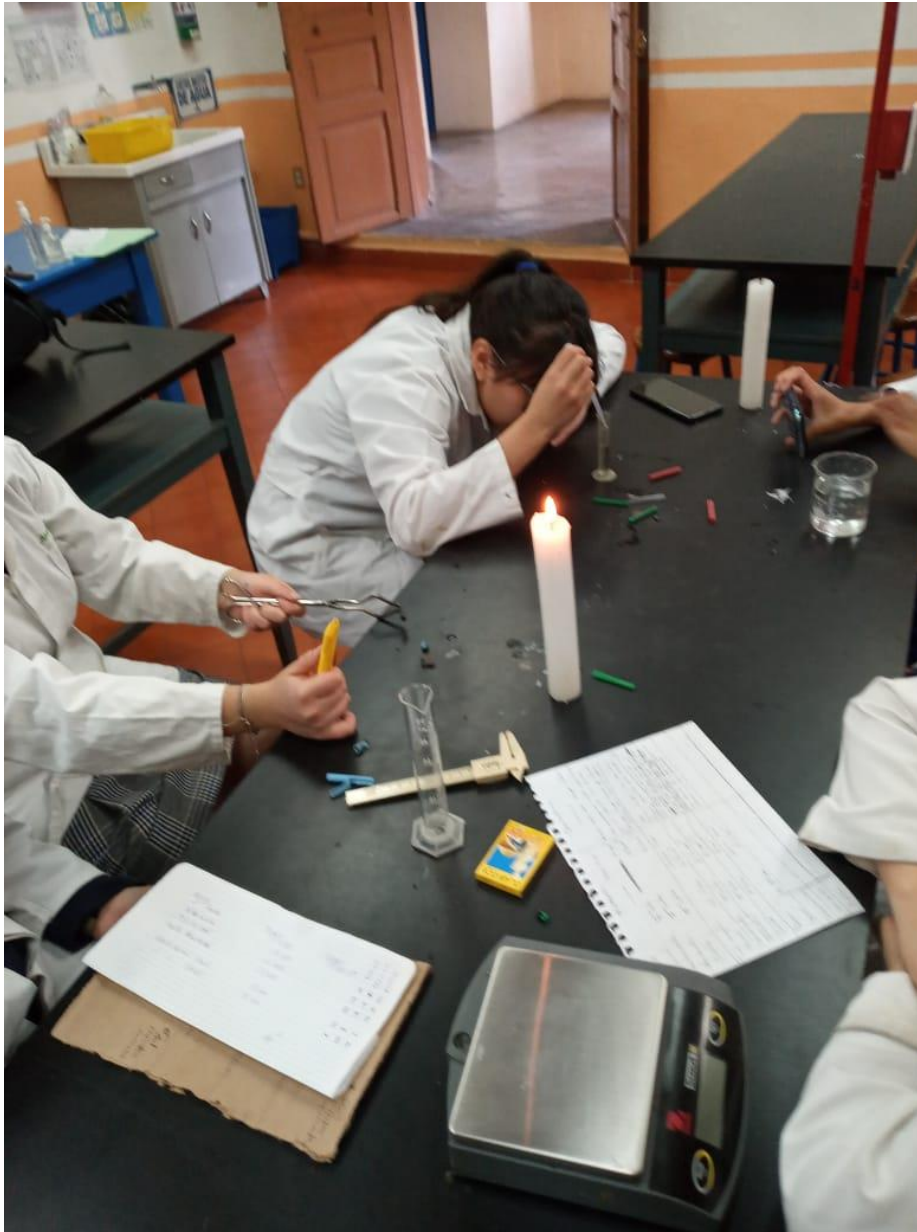


Figura 24 y 25. Observación de flotabilidad

¿Qué tan biodegradable es lo biodegradable?

Barragán Loya Isabel, Barrientos Orta Arely Anahí, Beltrán Guerrero Blanca Odette, Corona González Montserrat de Jesús, Hernández Ramírez Evelyn Abigail, Méndez Muñoz Montserrat Ariadna, Santos Martínez Wendy¹, Uriostegui Ortega Gisselle Alejandra², Salgado Salgado Gilberto,³ y Morales Darán Sara Nohemí, Velázquez Leslie Fernanda⁴

Colegio de San Ignacio de Loyola Vizcainas

Palabras clave: Biodegradable, plásticos, polímeros.

Resumen

En esta práctica se tiene el objetivo de poder comprobar si es verdad que los popotes que se están dando en las cafeterías como Starbucks, Cielito, etc., son de verdad biodegradables; se le harán diferentes pruebas a los popotes para poder ver su composición y poder identificar así si estas empresas te están diciendo la verdad o no sobre estos popotes que son supuestamente son biodegradables. ¿ Los popotes que te dan estas empresas diciendo que son biodegradables se podrán desintegrar en un mes, como ellos lo plantean ?
¿Qué propiedades debe constituir un plástico para lograr biodegradarse en un periodo de tiempo determinado?

Introducción

Inicialmente se hablará del material por el que están hechos una gran mayoría de productos, el cual es el plástico; Este nombre genérico y común que se le da a una serie de sustancias de estructura molecular y características físico-químicas semejantes, cuya mayor virtud es contar con elasticidad y flexibilidad durante un intervalo de temperaturas, permitiendo así su moldeado y adaptación a diversas formas. [1] Etimológicamente la palabra "plástico" proviene del griego *πλαστικός* 'relativo a modelar o amasar', derivado de *plássein* 'modelar, amasar'. [2] Así mismo son concretamente, materiales sintéticos y derivados del petróleo, obtenidos mediante procesos de polimerización, es decir, de multiplicación semi-natural de largas cadenas de átomos de carbono, dando así origen a una sustancia orgánica maleable en caliente y resistente en frío.

Por otro lado, para hablar un poco acerca de la historia de

este material, se puede decir que la invención del plástico revolucionó la industria humana para siempre. Inicialmente se desarrolló a finales del siglo XIX como un sustituto del marfil para crear bolas de billar, por el norteamericano John Weasley Hyatt, quien pudo sintetizar un celuloide disolviendo celulosa vegetal en alcanfor y etanol, años después, en 1909, Leo Hendrik Baekeland logró un polímero a partir de fenol y formaldehído, que fue el primer plástico sintético de la historia, conocido aún como baquelita. Se considera esto como el inicio de la "era del plástico" que tuvo su auge en el siglo XX, cuando se inició la exploración de resinas plásticas y su posterior aplicación a prácticamente todos los campos de la industria; Diez años después, en 1919, se descubrió la composición macromolecular del plástico, gracias a los estudios del alemán Hermann Staudinger.



img. 1 Jhon Weasley Hyatt. [3]



img. 2 Leo Hendrik Baekeland. [4]



img. 3 Hermann Staudinger. [5]

Por otro lado existen 3 formas de clasificación de plásticos, las cuales son:

- 1) **Según su origen.** En esta clasificación se habla de plásticos *naturales*, derivados de sustancias de origen vegetal como la celulosa, la caseína o el caucho, y aquellos puramente *artificiales*, como los derivados del petróleo y otros hidrocarburos.
- 2) **Según su reacción al calor.** En esta, según su comportamiento frente al calor se pueden identificar dos tipos de plásticos: por un lado los *termoplásticos*, es decir, los que frente al calor adquieren siempre una consistencia líquida y sólo al enfriar endurecen, adquiriendo un estado vítreo. Por otro los *termoestables*, aquellos que una vez fundidos y enfriados, adquieren una consistencia sólida que resulta imposible de volver a fundir.
- 3) **Según su estructura molecular.** De acuerdo a la forma a la que tienden sus partículas, podemos hablar de:
 - ◆ **Amorfos.** Sus moléculas están desorganizadas y no tienden a ninguna estructura, razón por la cual dejan grandes espacios para que penetre la luz, logrando así plásticos transparentes.
 - ◆ **Cristalizables.** Tienen a formar cristales rígidos y resistentes a la deformación; dependiendo de la velocidad de su enfriado pueden darse más o menos cristales.
 - ◆ **Semicristalizables.** Paso intermedio entre amorfos y cristalizables, es decir que tiene zonas desordenadas y otras ordenadas.
 - ◆ **Elastómeros.** También llamados "cauchos", poseen propiedades elásticas que les permiten deformarse frente a la acción de una fuerza luego recuperar su rigidez.

Ahora bien, al ser un material altamente utilizado por la industria en varios sectores, se debe hablar de sus propiedades, mismas que han vuelto al plástico un material muy famoso y necesario hasta cierto punto:

- Son en su mayoría impermeables, resistentes, diamagnéticos y buenos aislantes acústico, eléctricos y térmicos aunque no resistan a temperaturas muy elevadas.

- Además, son poco densos, económicos en su fabricación, fáciles de trabajar y moldear, y una vez que han enfriado, resistentes a la corrosión y a muchos elementos químicos, excepto los solventes orgánicos (como el *benceno*).

Seguidamente dada las anteriores propiedades, es que este material es utilizado al fabricar diversos productos, siendo estas aplicaciones virtualmente infinitas, algunos ejemplos pueden ser:

- ★ Desde piezas de recambio para aparatos electrónicos, eléctricos e industriales, como aislantes, protectores, fundas, amortiguadores, etc., hasta componentes del sector construcción como tuberías, impermeabilizantes, aislantes, vidrios, etc.
- ★ Otro uso muy común del plástico es en la fabricación de herramientas, juguetes, envoltorios, muebles, envases, separadores, sujetadores y, sobre todo, bolsas.

Sin embargo las propiedades con las que cuenta son difíciles de conseguir con otros elementos, y hacen del plástico al mismo tiempo una bendición y un problema, ya que a la par de ser el material sintético más útil y eficaz de la historia humana, es también la principal fuente de contaminación sólida del planeta (basura), convirtiéndose esto actualmente en un problema realmente alarmante y aunque el plástico es reciclable, su producción es mucho más barata y sencilla que su reutilización.

Uno de los riesgos alarmantes que tiene, es que al ser sometido al calor directo, la mayoría de los plásticos desprenden gases ricos en dioxinas y furanos, hidrocarburos cancerígenos y capaces de sofocar a los seres vivos, además de ocasionar un daño atmosférico tremendo. [6]

Con tal de resolver la problemática, que en los dos anteriores párrafos se menciona; Se comenzaron a implementar medidas en pro del reciclaje de materiales hechos de plástico, cartón, vidrio, etc. Además de que se buscaron procesos que harían biodegradables algunos materiales, siendo que el término está relacionado con la ecología, el manejo de desperdicios, y más que nada cuando se habla de plásticos, ya que estos tardan cientos de años en ser descompuestos.

En el proceso de biodegradabilidad algunas sustancias químicas (desechos orgánicos, papel, etc) pueden ser empleadas como alimento por los microorganismos, que las utilizan para producir energía y crear otras sustancias como aminoácidos, nuevos tejidos y nuevos organismos. El

Evidencias: 2° Sesión interdisciplinaria de la fase de desarrollo

Figura 26 y 27.
Artículo científico:
¿Qué tan
biodegradable es
lo biodegradable?

¹ Concepto de Plástico.
² Etimología de Plástico.

³ ZEAplast: Plásticos biodegradables.

⁴ Biografías y Vidas.

⁵ Shutterstock.

⁶ Concepto de plástico

material orgánico puede ser degradado de forma aeróbica, con oxígeno (al aire libre), o de forma anaeróbica, sin oxígeno (algo enterrado).

La biodegradabilidad de los materiales dependen de su estructura física y química, algunos como el vidrio no pueden ser biodegradados. Aunque se suele decir que un material no es biodegradable cuando el tiempo necesario para que los organismos lo descompongan es extremadamente largo, o supera la capacidad de los organismos para procesarlo, como pasa con el plástico y el aluminio de las latas. Hoy en día muchas cosas se fabrican con agentes biodegradables, como pasa con los detergentes, pero todavía están los plásticos y diversas sustancias como los insecticidas. [7]

Tiempo después, dentro de las medidas propuestas para disminuir la generación de residuos plásticos, los polímeros biodegradables aparecen como una alternativa a los polímeros convencionales. Un polímero biodegradable se puede definir como un polímero que es capaz de descomponerse químicamente por la acción de microorganismos, obteniéndose diversos productos en función de la ausencia o presencia de oxígeno en el medio.

El proceso de biodegradación de un polímero se puede llevar a cabo en diversos ambientes, en función de dónde finalice la vida útil del producto. Se considera que el compostaje es el medio más favorable, ya que mediante este proceso se consigue valorizar los residuos, obteniendo un compost que puede ser empleado en agricultura, en lugar de simplemente eliminar dichos residuos.

Además de ser biodegradable (capaz de descomponerse químicamente por la acción de microorganismos), un polímero puede ser también compostable. Para ello, ha de cumplir varios requisitos, referidos a su composición (límites en el contenido de metales pesados y otras sustancias tóxicas), biodegradabilidad (degradación química), capacidad de desintegración (degradación física) y calidad del compost obtenido.

Para garantizar que un producto o, en concreto, un envase es biodegradable o compostable, es necesario realizar ensayos, preferiblemente normalizados. En función de si lo que se quiere comprobar es la biodegradabilidad o compostabilidad, se emplearán distintas normas de ensayo, siendo que las normas internacionales (transpuestas a nivel nacional) más empleadas en la determinación de la biodegradabilidad de los materiales plásticos son las siguientes:

- ◆ **UNE-EN-ISO 14852:2005:** Determinación de la

biodegradabilidad aeróbica final de materiales plásticos en medio acuoso. Método según el análisis del dióxido de carbono generado (ISO 14852:1999).

- ◆ **UNE-EN-ISO 14855:2005:** Determinación de la biodegradabilidad aeróbica final y desintegración de materiales plásticos en condiciones de compostaje controladas. Método según el análisis del dióxido de carbono generado (ISO 14855:1999).
- ◆ **UNE-EN-ISO 17556:2005 Plásticos:** Determinación de la biodegradabilidad aeróbica última en el suelo mediante la medición de la demanda de oxígeno en un respirómetro o bien mediante la cantidad de dióxido de carbono generada (ISO 17556:2003).

Estas normas de ensayo se basan en que durante la biodegradación del material de ensayo en presencia de oxígeno, se generan como productos dióxido de carbono, agua, sales minerales y nueva biomasa. El porcentaje de biodegradación se calcula mediante la relación entre el dióxido de carbono generado a partir del material de ensayo y la cantidad teórica máxima de dióxido de carbono que puede producirse a partir del material de ensayo.

En cuanto a las normas para la determinación de la compostabilidad de materiales plásticos, los requerimientos que ha de cumplir un envase plástico para ser compostable vienen dados por la norma europea EN 13432, y son los siguientes:

- **Análisis del material:** consiste en analizar el material para ver su contenido en metales pesados, carbono orgánico total, nitrógeno total, etc.
- **Biodegradabilidad:** la norma marca como criterio que el envase ha de biodegradarse al menos un 90% en seis meses. Para comprobar la biodegradabilidad recomienda que se siga preferiblemente la norma ISO 14855.
- **Desintegración:** se comprueba si el material es capaz de degradarse físicamente, hasta fragmentos de tamaño menor de 2 mm.
- **Calidad del compost:** se realiza mediante comparación de un compost en el que se han puesto muestras de plástico y un blanco (compost sin muestras).

Se analizan distintos parámetros (metales, calcio, fósforo, potasio, etc) para comprobar que el compost sea apto para agricultura. También se realizan ensayos de ecotoxicidad

sobre plantas, analizando su crecimiento en sustrato al que se ha añadido compost con residuos de plástico y en un sustrato sin estos residuos. [8]

Ahora bien, en cuanto a la historia de lo Biodegradable, cabe mencionar que los primeros plásticos derivados de materiales orgánicos, aunque originalmente no fueron llamados bioplásticos. El pionero fue John Wesley Hyatt Jr. quien en 1869 creó un plástico derivado de celulosa de algodón como sustituto del marfil. Años más tarde se creó el celuloide, un material que aún se utiliza para fabricar películas fotográficas y de filmación. Otro plástico derivado de celulosa, el celofán creado en 1912, hoy en día también es utilizado.

En 1910, el científico ruso Serguéi Lédvedev creó el primer polímero de caucho sintetizado a partir del butadieno y desde entonces los plásticos sintéticos han desplazado a los bioplásticos. Los plásticos derivados del petróleo eran más económicos y adecuados para una producción masiva, además tenían mejores propiedades mecánicas. Es así que en la primera mitad del siglo se crearon muchos de los plásticos que empleamos hoy en día. El primero de ellos fue el PVC (1936), luego el poliuretano (1937) y el poliéster insaturado o PET, el cual fue patentado en 1942 y que desde entonces se ha convertido la principal materia prima para elaborar botellas de plástico.

Sin embargo los costos ambientales asociados a la producción de millones de toneladas de materiales desechables y no degradables se hizo gradualmente evidente en la segunda mitad del siglo XX. En los EE.UU., la crisis del petróleo de 1973 puso en evidencia los problemas de dependencia del petróleo. En 1976 la compañía británica Imperial Chemical Industries (ICI) creó el primer producto que se comercializaría como bioplástico, y en 1983, Biopol® fue presentado como el primer plástico totalmente biodegradable. Los bioplásticos siguieron siendo productos de nicho durante décadas debido a su alto costo. A partir de la década de los noventa el interés por los bioplásticos se incrementa favorablemente y hoy en día el mercado de los bioplásticos son una realidad y es posible encontrar productos elaborados a partir de estas materias primas.

La capacidad mundial de producción de bioplásticos se incrementará cerca del doble para el 2015. Sólo en el 2011, la producción alcanzó las 900.000 TM y se espera que para el 2015 se llegue a 1,7 millones de toneladas. Este rápido

crecimiento de los bioplásticos se debe al número mayor de aplicaciones. Desde el envasado hasta la fabricación de juguetes, alfombras y componentes electrónicos, los bioplásticos, se convierten en una alternativa sustentable y cada vez ampliarán su participación en diversos sectores industriales. De los llamados bioplásticos compostables, el ácido poliláctico (PLA) es el de mayor producción. De acuerdo con Nova-Institut en la actualidad existen 25 empresas instaladas en 30 sitios en el mundo que producen 180.000 toneladas anuales y de los cuales los envases biodegradables de alimentos y bebidas representan el 70% de la demanda mundial de PLA. [9]

Ahora bien, en cuanto a nuestro proyecto y esta práctica, Un popote, es ese instrumento de plástico que se utiliza para ingerir líquidos, el cual tiene un uso de tan solo unos minutos pero, como desecho, puede tardar más de 100 años en degradarse. Por tal motivo, muchas empresas están participando en la eliminación de popotes de plástico y de la misma manera en la compra y fabricación de popotes biodegradables. Esto con la finalidad de crear conciencia a todas las personas para lograr ver el daño que estamos provocando a nuestro planeta tierra.

Algunos ejemplos de marcas y modelos utilizados en el mercado, podrían ser:

- Popotes "Ecoshell", elaborados a base de fécula de maíz.
- Popotes "Biofase", a base de semilla de aguacate.
- Popotes biodegradables de bambú.
 - Popotes "Tessal"
 - Popotes "Namasstraws".
- Popotes de fibra de Agave.
- SORBOS, los popotes comestibles. [10]

Finalmente, como parte de fundamentar los residuos generados en México, en 2003 se publicó una Nueva Ley en el Diario Oficial de la Federación, llamada "LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS" [11]. Así mismo, se puede presentar el caso de "Publicidad engañosa", misma que es aquella información o publicidad que refiere características o información relacionadas con algún bien, producto o servicio que pudiendo o no ser verdaderas,

Evidencias: 2ª Sesión interdisciplinaria de la fase de desarrollo

Figura 28 y 29.
Artículo científico:
¿Qué tan biodegradable es lo biodegradable?

⁸ Determinación de la biodegradabilidad y compostabilidad de los materiales plásticos.

⁹ Historia de lo Biodegradable.

¹⁰ Popotes biodegradables, una alternativa sustentable.

¹¹ Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Evidencias: 2° Sesión interdisciplinaria de la fase de desarrollo

inducen a error o confusión al consumidor por la forma inexacta, falsa, exagerada, parcial, artificiosa o tendenciosa en que se presenta, en este caso aplicaría cuando alguna marca o vendedor, afirma que sus productos sean biodegradables, pero en su defecto estos no lo sean; Si ese fuera el caso, estas personas se puede hacer acreedores de multas que van desde los \$411.61 a \$1'317,141.34, impuestas por la PROFECO acorde a la LEY FEDERAL DE PROTECCIÓN AL CONSUMIDOR. ^[12] Si enterramos los diferentes tipos de popotes con tendencia biodegradable en materiales que pueden ser componentes del suelo, como la tierra, arena y el aserrín, entonces las propiedades de cada uno empezarán a degradarse a partir de los primeros 28 días, y a partir de esto se podrá verificar con diversas pruebas si los popotes cumplieron la función de biodegradarse.

Procedimiento experimental

1ra sesión (de Enero del 2020) Esta de sesión fue para plantear lo que se quería realizar, también para obtener los materiales necesarios para la elaboración de esta práctica; los materiales son popotes biodegradables, popotes no biodegradables, arena, tierra de composta, aserrín, peceras, tela negra.

2da sesión (30 de Enero del 2020): Este día siendo las 8: 45 am, lo primero que se realizó fue cortar los cuatro popotes (el de Starbucks, Cielito Lindo, Desconocido y el NO biodegradable) en 5 cm para sacar 3 popotes más pequeños, con el sobrante se procedió a cortarlo por el largo para medir el grosor de cada popote.

3ra sesión (19 de Marzo del 2020): Este día a las 8:37 am, se procedió a sacar de cada pecera los popotes que habían sido enterrados, para que de esta manera se procediera a realizar las pruebas físico químicas resultantes de cada popote, tanto de los que se habían enterrado como con los popotes que se habían guardado para realizar una comparación entre ambos. Para realizar dichas pruebas primero se anotó en una hoja de que pecera era, y de qué marca era; se anotó el color del antes y después, y luego se procedió a tomar una probeta de 10ml para llenarla hasta los 6 ml para proceder a medir la flotación de cada uno de los popotes, después se sacaron para las 2das pruebas las cuales fueron las organolépticas, se procedió a tomar con unas pinzas cada popote por separado y acercarlo a la flama de una vela, mientras que en una hoja se anotaron el olor, color del humo, chispas, color de la flama, forma en que se quemaba, apariencia; por último se procedió a limpiar los materiales utilizados para la elaboración de la práctica como: las pinzas, la probeta; en el caso de los materiales utilizados en las peceras se procedió a dejarlos en el laboratorio de Física, ya que después de las pruebas los

plásticos se quemaron se tuvo que limpiar y despegar el plástico de la mesa de laboratorio. Una vez limpio y secado todo se le entregó a la profesora.
4ta sesión (15 de Abril del 2020): Se envía por correo el artículo de dicha práctica, junto con la V de Gowin

Resultados y análisis



Imagen 1: Se observa el momento en el que se cortan los popotes por la mitad, para medir su grosor



Imagen 2: Se observa el momento en el que se midió el grosor del popote de Starbucks



Imagen 3: Se observa el momento en el que se midió el grosor del popote biodegradable sin marca



Imagen 4: Se observa el momento en el que se midió el grosor del popote de Cielito Lindo



Imagen 5: Se observa el momento en el que se midió el grosor del popote NO biodegradable



Imagen 6: Se observa la 1er pecera con 2 kg de aserrín que contiene los popotes



Imagen 7: Se observa la 2da pecera con tierra obtenida del jardín de niños del colegio



Imagen 8: Se observa la 3er pecera con arena



Imagen 9: Se observan los materiales que se utilizaron para las pruebas fisicoquímicas de los popotes que fueron enterrados en las peceras



Imagen 10: Se observa el resultado al momento de quemar el popote biodegradable de marca desconocida

		Grosor 19/03/20			
Popote /Marca	Grosor 27/01/20	Tierra	Aserrín	Arena	
Starbucks	20 mm	16 mm	16 mm	25 mm	
Cielito café	21 mm	20 mm	21 mm	1	
desconocida	9 mm	30 mm	16 mm	17 mm	
normal color azul	25 mm	20 mm	20 mm	20 mm	
normal color verde	15 mm	12 mm	15 mm	13 mm	
normal color rojo	22 mm	22 mm	22 mm	22 mm	

La tabla anterior nos muestra el cambio de grosor del día 27/01/20 al 19/03/20 tomado con un micrómetro, se puede observar que hubo un descenso en el grosor tal es el caso del popote de marca Starbucks de enero 27 a Marzo 19 en tierra perdió .10 en grosor al igual que en el aserrín ; pero en arena no perdió mucho grosor solo perdió .1; lo que refleja que dependiendo el tipo de suelo en donde se encuentre contiene sustancias que ayudan más rápido a que se degrade como por ejemplo sales y minerales.

El popote de cielito café no mostró descensos muy relevantes de enero a marzo , en suelo de tierra de composta solo bajo .1 mm mientras que en aserrín permaneció constante el grosor y finalmente en arena no se pudo tomar la medida ya que la muestra fue usada para pruebas de combustión; el apartado rosa refleja que los materiales con los que se elabora este popote no son aptos para que se degraden en estos tipos de suelo , ya que al parecer no basta con los nutrientes de los diferentes tipos de suelo para desintegrarlos, puede que requieran de más tiempo o

Figura 30 y 31.
Artículo científico:
¿Qué tan
biodegradable es
lo biodegradable?

¹² ¿Qué es la publicidad engañosa?.

Evidencias: 2^o Sesión interdisciplinaria de la fase de desarrollo

métodos más complejos.

Por otro lado contamos con un popote de marca desconocida que mostró incrementos, lo curioso es que no disminuyó grosor si no que aumento, obviamente mas en unos suelos que en otros; esto podría ser debido a que el material del que está hecho no permite que se lleve a cabo un proceso de estilo osmótico; es decir entrar y salir líquidos y nutrientes del tipo de suelo donde se enterró, a lo que vamos es que su estructura química de los materiales no permiten expulsar lo que no sirve para perder grosor si no que retienen todo y es por eso que se expande de grosor. Por último tenemos tres popotes que no son biodegradables cada uno con grosor inicial distinto, pero que afín de cuentas la mayoría permaneció constante en el grosor inicial de enero 27 hasta el final de marzo 19 a excepción del popote verde que disminuyó .1 en suelo de tierra fértil no es un desenso muy fuerte, sin embargo fue el único que bajo su grosor.

Aserrín	Flotación	Combustión
Normal	---	---
Desconocido	Flota (6 cm ³)	Humo negro, sacó chispas y se derritió
Starbucks	Flota (6.1 cm ³)	No se quema con rapidez, sacó menos chispas, no se derrite quede chiclosos
Cielito Lindo	Flota (6.2 cm ³)	Sacó chispas, humo blanco, se derrite como cera

Tabla 1: Se observan los resultados de las pruebas fisicoquímicas de los popotes en la pecera de aserrín

Tierra Composta	Flotación	Combustión

Normal	No flota (6.2 cm ³)	No saca chispas, cae como cera, saca flama amarilla, su olor es amargo intenso
Desconocido	Flota (6.1 cm ³)	No saca chispas sino hasta despues y de color azul, no escurre sino que se comprime, se hace polvo, huele a silicon quemado
Starbucks	Flota (6 cm ³)	Humo negro, derrite como cera, saca chispas de color naranja, huele a cigarro
Cielito Lindo	Flota (6 cm ³)	Humo blanco, chispas azules, huele a unicel quemado

Tabla 2: Se observan los resultados de las pruebas fisicoquímicas de los popotes que fueron enterrados en la pecera con tierra

Areña	Flotación	Combustión
Normal	No flota (6.2 cm ³)	Humo blanco, no se derrite, cae como cera quemada
Desconocido	No flota (6.1 cm ³)	Humo blanco, no derrite, saca chispas azules, huele a cloro, no se hace polvo
Starbucks	No flota (6.2 cm ³)	Humo blanco, derrite y saca chispas azules, huele a leña quemada, aspecto ceroso después de quemar
Cielito Lindo	---	---

Tabla 3: Se observan los resultados de las pruebas fisicoquímicas de los popotes que fueron enterrados en la

pecera con arena

Nota: Para medir la flotación de todos los popotes la probeta se llenaba de agua hasta 6 cm³

Antes de enterrar	Flotación	Combustión
Normal	Flota levemente (6.2 cm ³)	Humo negro, no saca chispas, no se derrite tan rápido, flama amarilla
Desconocido	Se hunde (6.2 cm ³)	Humo blanco, saca chispas, saca silicon y flama azul, olor a quemado
Starbucks	Flota (6.2 cm ³)	Humo negro, saca chispas, se derrite como cera, saca flama azul, olor amargo irritante
Cielito Lindo	Se hunde (6.2 cm ³)	Humo negro, se derrite, saca chispas, olor irritante pero menor

Nota: El popote de Cielito Lindo que se utilizó en esta tabla fue sacado de la pecera con arena, ya que no se pudieron observar los resultados de las pruebas ya que no se encontró lo sobrante del popote

Compartir información a la firma	Color de la firma	Huella	Olor	Otras características	Posible polímero
Ayuda más o menos. Al momento de la firma se espiga	Verde o fialto verde	Peque	Amar		PVC
		Medio	Verdoso		PP
Siempre adherido al color de la firma	Amarilla o blanca estroada	Sin huella	Parafina	Se funde y la zona de combustión se vuelve transparente	PE
		Parafina algo más		Se funde y la zona de combustión se vuelve transparente. Se forman bolitas al entrar lo fundido	PP
	Cuero quemado		Se funde y genera	PA	
	Adheso quemado		En frías	PS	
			La zona de ruptura se transparenta	ABS	
	Amarilla	Resaca y blanca	Fuente 80% + Adheso quemado 20 % Fuente 20% + Adheso quemado 80 %	Se funde, hace burbujas y carboniza	PMMA/PC/PBT ABS/PC

Tabla 5: Los resultados observados en las tablas anteriores se pueden comparar con esta tabla de identificación de plásticos mediante el análisis organoléptico

Por lo anterior y lo ya previamente investigado deducimos que los materiales termoplásticos pueden ser reutilizados mediante diferentes procesos de reciclaje, para los cuales, el paso más importante lo constituye la clasificación de los

materiales. Las pruebas de laboratorio pueden servir para determinar los componentes de un material desconocido. Algunos métodos de pruebas muy sencillas se muestran a continuación con el fin de dar las pautas necesarias para identificar fácilmente los tipos básicos de polímeros termoplásticos.

Las resinas de polímeros pueden identificarse por las siguientes pruebas fundamentales:

- ◆ Marca normalizada: Que es un código, que identifica los termoplásticos del 1 al 7 dentro de un triángulo de flechas
- ◆ Aspecto físico: Los termoplásticos se producen generalmente en forma de pellets, granulados. Los materiales termoestables se suelen obtener como polvos o resinas.
- ◆ Efectos de calor: El punto de fusión real es otro elemento identificador. Los materiales termo estables no se funden. Algunos termoplásticos en cambio, funden a menos de 195°C. También se puede presionar sobre la superficie de un plástico con un soplete de soldadura eléctrico. Si el material se ablanda y la punta caliente se hunde, será un termoplástico. Si sigue duro y se carboniza simplemente se trata de un termoestable.
- ◆ Prueba Belstein: Es un método simple para determinar la presencia de un halógeno (cloro, fluor, bromo y yodo). Los plásticos que contienen cloro son policlorotrifluoretileno, PVC, policloruro de vinilideno y otros, que dan positivo en el ensayo de halógeno. Si la prueba es negativa, es posible que el polímero esté compuesto solamente de carbono, hidrógeno, oxígeno o silicio
- ◆ Solubilidad: Las pruebas para determinar la solubilidad o insolubilidad de los plásticos son métodos sencillos de identificación. Con la excepción de las poliolefinas, los acetales, las poliamidas y los fluoroplásticos, se puede considerar que todos los materiales termoplásticos son solubles a temperatura ambiente, el PET por ejemplo es impenetrable a los solventes químicos mientras el PP se disuelve en tolueno caliente. Los termoestables por su parte, son resistentes a los disolventes.
- ◆ Densidad relativa: Si un plástico flota en una solución con una densidad de 0.94 g/cm³, puede ser un plástico de polietileno de densidad media o baja. Si la muestra flota en una solución de 0.92 g/cm³, puede tratarse de un polietileno de baja densidad o polipropileno. Si se hunde en todas las soluciones por debajo de una densidad de 2.00 g/cm³, la muestra será un plástico de fluorocarbono. La presencia de cargas u otros aditivos y el grado de polimerización pueden dificultar la identificación de los plásticos por la densidad relativa, pues pueden hacer que cambie bastante la densidad de un plástico. Poliolefinas, iónomeros y poliestirenos de baja densidad flotarán en el agua (que tiene una densidad de 1.00 g/cm³).

Figura 32 y 33. Artículo científico: ¿Qué tan biodegradable es lo biodegradable?

También debe observarse que la (bio)degradación de un producto varía de un medio ambiente a otro. En la mayoría de los casos, son la temperatura y la actividad microbiana los que determinan el índice y el nivel de (bio)degradación. Se considera al compostaje como el medio ambiente más agresivo, mientras que el vertedero es el menos agresivo. Por consiguiente, no es posible extrapolar resultados positivos de la biodegradación de un medio ambiente a otro.

Pruebas fisicoquímicas después de la biodegradación.

Propuesta de ley ante una publicidad engañosa

Conclusiones

Al realizar esta práctica podemos concluir que el popote que nos proporcionan en Starbucks si empieza su proceso de degradación reduciendo el grosor del mismo al estar en contacto con superficies conocidas y las cuales participan o se encuentran en los tiraderos de basura comunes, por otro lado los de cielito lindo fue muy poco su disminución lo que nos hace pensar tres posibles resultados, el primero que son poco degradables, el segundo que tardan mas tiempo en degradarse de lo esperado o la tercera que no son degradables y solo es una publicidad para no perder clientes.

Por otro lado podemos concluir que al realizar combustión en los popotes no es la mejor manera de degradarlos, ya que sueltan partículas al ambiente que no parecen muy sanas ya que el color del humo es en algunos casos negro y lo que queda después de la combustión se parece mucho a un combustión de un plástico común por lo cual creemos que esta es una forma errónea de tratar este desperdicio.

Nuestras observaciones también nos llevan a concluir que a pesar de que se hace un gran esfuerzo por utilizar materiales biodegradables las empresas aún no le dan mucha importancia, ya que están ocupando el mínimo de inversión en este sentido ya que nuestros resultados esperábamos que fueran mayores, es decir que los popotes presentaran mayor grado de descomposición en el tiempo en el que los estudiamos.

Por otro lado llegamos también a las observaciones en grupo de que podríamos ocupar un poco más de materia de desecho para simular de esta manera lo más parecido a un basurero y ver si los factores como la luz solar, radiación uv y demás materiales presentes en un tiradero son más favorables para la descomposición de los popotes.

Agradecimientos

Agradecemos a la maestra Gisselle Uriostegui, al profesor

Gilberto Salgado y a la laboratorista Fernanda Velázquez por su apoyo y por darnos las herramientas para así poder realizar esta práctica de manera correcta y objetiva, también se le agradece al Colegio Vizcainas por haber facilitado sus recursos para la realización de la misma.

Referencias bibliográficas.

- 1) Anónimo. (2016). Concepto de Plástico. 12/04/2020, de CONCEPTO.DE Sitio web: <https://concepto.de/plastico/>
- 2) Anónimo. (2015). Etimología de Plástico. 12/04/2020, de ETIMOLOGIAS Sitio web: http://etimologias.dechile.net/?pla_stico
- 3) Img. <https://images.app.goo.gl/YRfrjNiXuvhMg2hP8>
- 4) Img. <https://images.app.goo.gl/zWVDeC2xejGnYol.x9>
- 5) Img. <https://images.app.goo.gl/PgQ17yQ1Lho2BQsr5>
- 6) Anónimo. (2016). Concepto de Plástico. 12/04/2020, de CONCEPTO.DE Sitio web: <https://concepto.de/plastico/>
- 7) Anónimo. (2017). ¿Qué es biodegradable?. 12/04/2020, de COMPROMISORSE Sitio web: <https://www.compromisorse.com/sabias-que/2010/03/23/que-es-biodegradable/>
- 8) Ana Cristina Pascual. (2011). Determinación de la biodegradabilidad y compostabilidad de los materiales plásticos. 12/04/2020, de PACKAGING Sitio web: <http://www.packaging.enfasis.com/articulos/18915-determinacion-la-biodegradabilidad-y-compostabilidad-los-materiales-plasticos>
- 9) Anónimo. (2010). Bioplásticos- Historia. 12/04/2020, de ZEAPLAST Sitio web: <http://www.zeaplast.cl/plasticos-biodegradables/historia-de-los-bioplasticos+-20>
- 10) Oscar Martínez. (2014). Popotes biodegradables, una alternativa sustentable. 12/04/2020, de POROVERDE Sitio web: <http://elforoverde.org/medio-ambiente/popotes-biodegradables/>
- 11) Anónimo. (2003). LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS. 12/04/2020, de Diario Oficial de la Federación Sitio web: http://www.hacienda.gob.mx/LASHCP/MarcoJuridico/MarcoJuridicoGlobal/Leyes/238_lggjr.pdf
- 12) Anónimo. (2016). ¿Qué es la publicidad engañosa?. 12/04/2020, de MISABORGADOS Sitio web: <https://misabogados.com.mx/blog/publicidad-enganosa/>

- Bruno De Wilde. (2020). Biodegradabilidad. 11-4-2020, de OWS Sitio web: https://www.ows.be/es/le_divisions/biodegradabilidad-compostabilidad-y-ecotoxicidad/
- http://www.centro-zaragoza.com:8080/web/pildoras/analisis_organoleptico.pdf

Figura 34. Artículo científico: ¿Qué tan biodegradable es lo biodegradable?

Sesión por asignatura de la fase de desarrollo

<p>Nombre de la actividad: ¿De qué está formado un plástico sintético y uno biodegradable? ¿Por qué se dice que uno contamina menos que el otro?</p>	<p>SEXTO GRADO Área 2</p>	<p>Justificación: La actividad persigue que el alumno descubra y argumente por qué un plástico biodegradable cumple o no su función contra los plásticos artificiales mediante su conocimiento de las propiedades fisicoquímicas que los caracterizan.</p>
<p>Objetivo: Indagar los tipos de plástico (sintéticos y biodegradables) que existen en el mercado, así como, las propiedades fisicoquímicas que caracteriza a cada uno.</p>	<p>Fecha: 21 de febrero y 19 de marzo de 2020</p>	

Asignaturas	Temas y/o conceptos	Fuentes de apoyo
<p>Química IV</p>	<p>Clasificación de los polímeros Simbología del los polímeros Polímero sintético Polímero biodegradable Estructura química de los polímeros Diferencia entre un polímero sintético y biodegradable Productos de combustión de un polímero</p>	<p>(2006) CAREY, Química orgánica. Edit. McGrawHill M. González (21 de marzo de 2020) <i>Propiedades químicas y físicas de polímeros</i> https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/9641/CC_32_art_3.pdf?sequence=1&isAllowed=y Juan Carlos Soriano Gimenez (22 de marzo de 2020) <i>Identificación de plásticos por la llama</i> https://es.slideshare.net/JuanCarlosSorianoGimenez/identificacin-de-plsticos-por-la-llama J. Torres López (22 de marzo de 2020) <i>Práctica de Laboratorio 1. Clasificación De Materiales Plásticos Mediante Identificación Por Análisis Preliminar Y Técnicas Elementales</i> https://www.academia.edu/32345500/Pr%C3%A1ctica_de_Laboratorio_1_Clasificaci%C3%B3n_De_Materiales_Pl%C3%A1sticos_Mediante_Identificaci%C3%B3n_Por_An%C3%A1lisis_Preliminar_Y_T%C3%A9cnicas_Elementales Nacho Buezas Sierra (23 de marzo de 2020) <i>Guía: plásticos y fuego. Informe de novedades tecnológicas.</i> https://www.observatorioplastico.com/ficheros/publicaciones/126155543Guia_plasticos_fuego_2010_encrip.pdf Química general (24 de marzo de 2020) <i>Polímeros</i> http://corinto.pucp.edu.pe/quimicageneral/contenido/82-polimeros.html</p>

Sesión por asignatura de la fase de desarrollo

	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MATERIALES, HERRAMIENTAS, Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
Inicio:	<p>El profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar la siguiente pregunta detonadora: ¿De qué está formado un plástico sintético y uno biodegradable? ¿Por qué se dice que uno contamina menos que el otro? Introducir la química de los componentes de los materiales poliméricos utilizando una presentación de power point. <p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Individualmente, enlistar los conceptos más relevantes del tema en su cuaderno. 	<p>Artículos Libros de Química Orgánica Trabajo de investigación</p>
Desarrollo:	<p>El profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> Proporcionar diferentes artículos relacionados con: la diferencia entre un polímero sintético y uno biodegradable, la simbología que los caracteriza, así como, las propiedades fisicoquímicas que contiene cada uno. Solicitar lista de conceptos relevantes de cada uno. Solicitar la elaboración de un organizador gráfico que resuma lo aprendido, tomando en cuenta los conceptos más relevantes. <p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Individualmente, leer los artículos proporcionados por el profesor. Sacar lista de conceptos relevantes de cada tema: la estructura química de los diferentes tipos de plástico (sintético y biodegradable), la simbología que los caracteriza, diferencia entre un polímero cristalino y amorfo, así como, los productos de combustión que se obtienen al quemar un plástico. Realizar el organizador gráfico. 	<p>Organizador gráfico</p>
Cierre:	<p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> En plenaria revisión de organizador gráfico y generar conclusiones que den solución a las preguntas generadoras. 	<p>Rubrica</p>
¿QUÉ SE HARÁ CON LOS RESULTADOS?	ANÁLISIS. CONTRASTACIÓN DE LO ESPERADO Y LO SUCEDIDO	TOMA DE DECISIONES
Hacer uso de los conceptos adquiridos para interpretar los resultados obtenidos en las sesiones interdisciplinarias en la fase de desarrollo.	El resultado que se obtuvo de esta sesión fue lo esperado, pese a que la sesión se realizó de manera virtual .	Continuar con la dinámica de trabajo.

Evidencia: Sesión por asignatura de la fase de desarrollo

BIODEGRADABLE

Plásticos
Proviene... De la palabra griega "plastikos" y del latín "plasticus" que significa "capaz de ser moldeado en diferentes formas".
Características... Sustancias sólidas a temperatura ambiente, viscosa, elástica o quebradiza.
↓
Plasticidad: moldea fácilmente.
↓
Conductividad eléctrica.
↓
Conductividad térmica.
↓
Cristalinidad.
↓
Resistencia química y atmosférica.
↓
Densidad.
↓
Elasticidad.

Polímero y Polimerización
¿Qué es?... Es una macromolécula formada por la unión de muchas moléculas más pequeñas llamados monómeros.
↓
Clasificación...
• Su origen: naturales y sintéticos.
• Su estructura molecular: homopolímeros, copolímeros, terpolímeros, tetrapolímeros, pentapolímeros y multipolímeros.
• Su configuración de las cadenas: atácticos, isotácticos y sindiotácticos.
• Su comportamiento frente al calor: termoplásticos, termofijos y elastómeros.
Termoplásticos...
Se pueden ablandar con el calor y volver a su estado inicial al enfriarse o fundirse para formar otros productos.
Termofijos...
Producen polímeros insolubles y que no funden al aplicarles calor.

Elastómeros
Son... Polímeros amorfos formados por cadenas moleculares.
↓
Proceso... Se introduce una red de enlaces cruzados, se conoce como vulcanización formando macromoléculas ligeramente reticuladas.
↓
Ejemplo...
• Caucho natural.
• Caucho sintético.
• Neopreno.
• Elastómeros de silicona.

Aditivos y su clasificación
Son... Compuestos o cargas que se adicionan a la mayoría de los polímeros para modificar las propiedades físicas o químicas.
Clasificación...
• Cargas: inorgánicas y orgánicas.
• Modificadores de impacto.
• Modificadores de flujo.
• Lubricantes.
• Antioxidantes.
• Colorantes.
• Emulsificantes.
• Plastificantes.

Tipos de plásticos
↓
1- Polietileno tereftalato (PET o PETE)
2- Polietileno de alta densidad (PEAD o HDPE)
3- Policloruro de vinilo (vinil o PVC)
4- Polietileno de baja densidad (PEBD o LDPE)
5- Polipropileno (PP)
6- Poliestireno (PS)
7- Otros (mezcla de los polímeros anteriores u otros).

July Barrientos Orta
6010

2011 Área 2

Plásticos y partes de fécula de maíz / Fibras de caña

Bolsas oxo biodegradables / Taper Pluma BVC

7/4 Parte para / 4 veces más rápida

Ofrecen alternativa sostenible

Reduccion de residuos en compostas

Plásticos elaborados a bases naturales

Se someten a 14 días

Compostera

Bioenvases vs Bioenvases

Poliestileno, Propileno, Polietileno

Degradación de bioenvases

Presencia de Ph neutro (se degrada)

PH alcalino

ácido

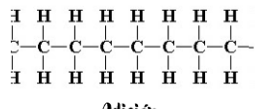
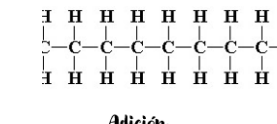
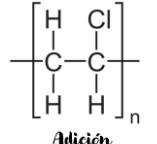
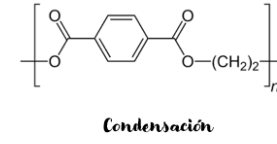
mayor tasa

microorganismos del suelo

Figura 35 y 36. Mapa mental y cuadro sinóptico de las diferencias entre un plástico sintético y biodegradable

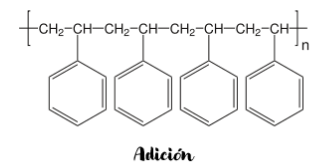
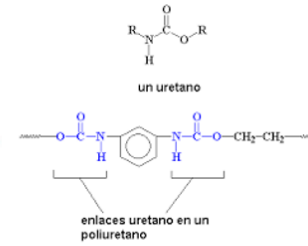
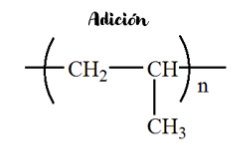
Evidencia: Sesión por asignatura de la fase de desarrollo

Códigos de identificación de tipos de polímeros



12

Códigos de identificación de tipos de polímeros



13

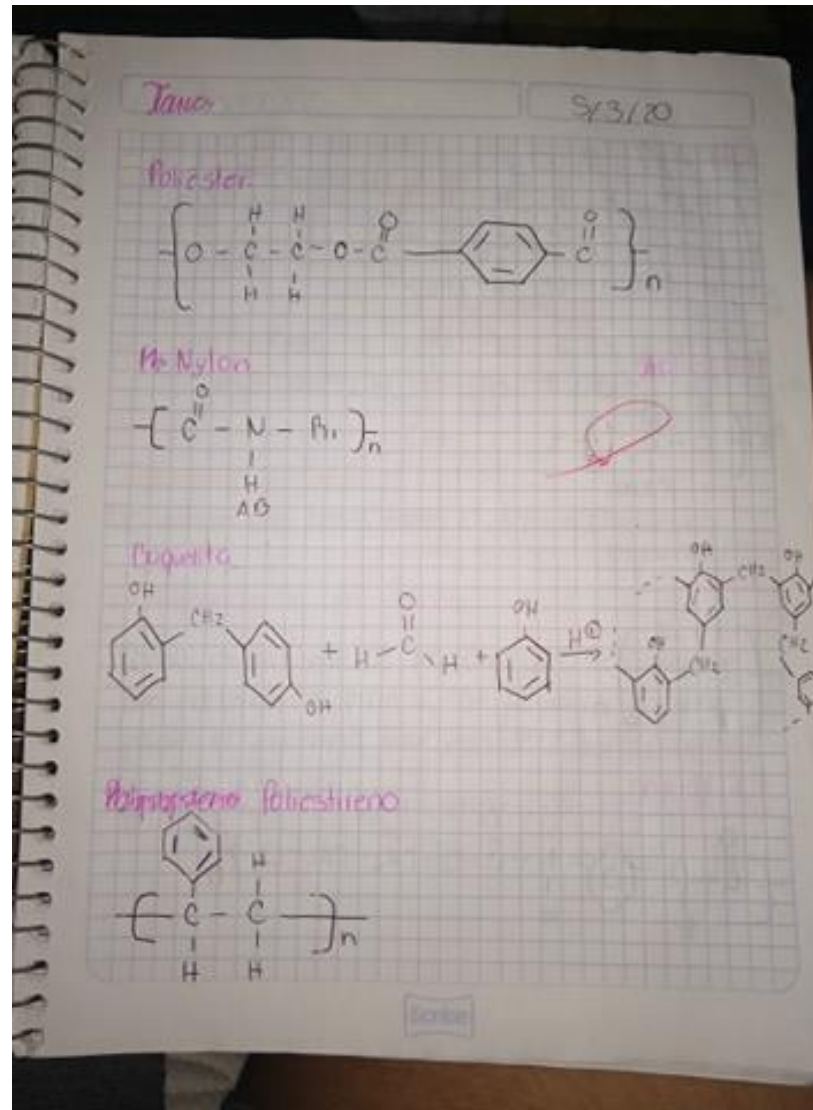
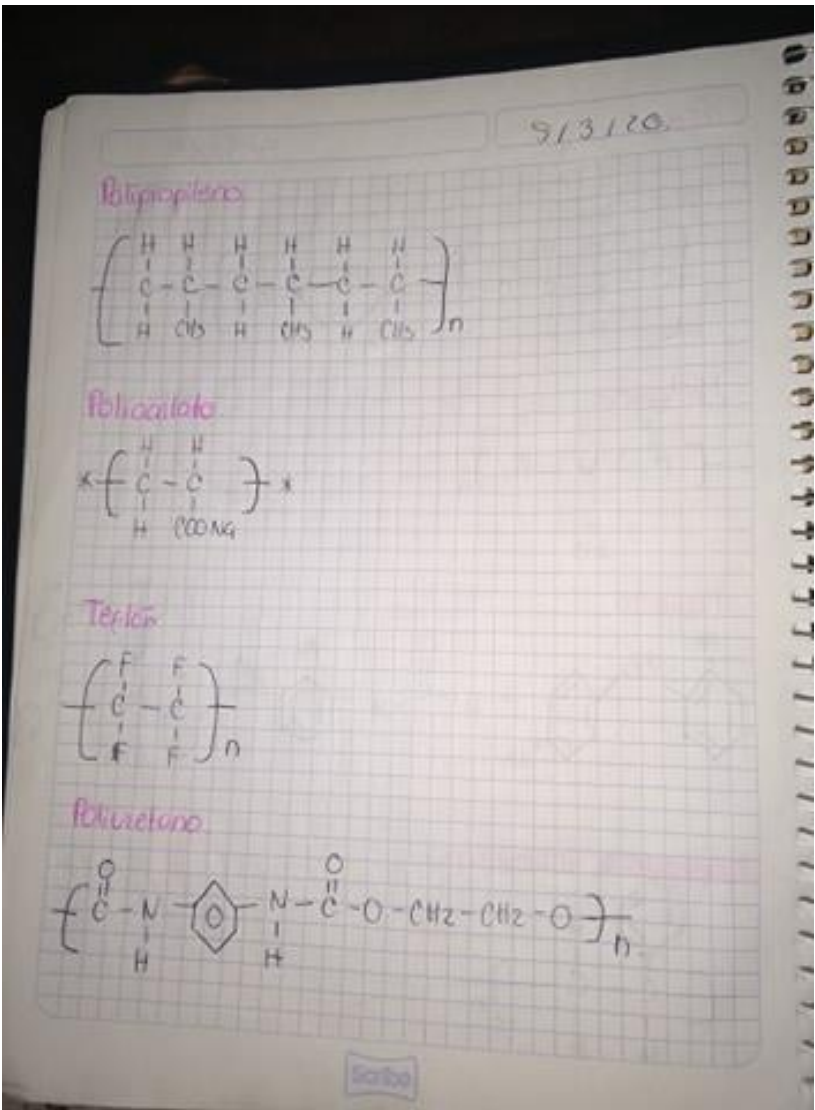


Figura 37 y 38. Comparación de la estructura polimérica con el color de flama y olor emitido

Sesión por asignatura de la fase de desarrollo

<p>Nombre de la actividad: ¿Por qué flotan algunos cuerpos?</p> <p>Objetivo: Comprobar qué variables intervienen en la flotación de los cuerpos.</p>		<p>SEXTO GRADO Área 2</p> <p>Fecha: 21 de febrero y 19 de marzo de 2020</p>	<p>Justificación: Conociendo las variables de densidad, volumen y la aceleración de la gravedad, el alumno podrá diferenciar qué variables son determinantes para que pueda flotar un cuerpo en un medio y por lo tanto, reconocer la capacidad de degradación que pueda tener.</p>
Asignaturas	Temas y/o conceptos	Fuentes de apoyo	
Física IV	Flotabilidad Principio de Arquímedes	<p>Giancolli, D. (2008). Física: Principios con aplicaciones. México: Pearson</p> <p>André J. Bartels G, Campos V, Gutiérrez M (marzo 2020) Densidad de los polímeros https://www.academia.edu/27879203/Densidad_de_los_Pol%C3%ADmeros</p> <p>Mariano (marzo 2020) Tecnología de los plásticos, propiedades físicas https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/06/propiedades-fisicas.html</p>	

Sesión por asignatura de la fase de desarrollo

	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MATERIALES, HERRAMIENTAS, Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	
Inicio:	<p>El profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar la siguiente pregunta detonadora: ¿por qué flotan los cuerpos? Introducir el tema de Principio de Arquímedes utilizando una presentación de power point. Proporcionar la bibliografía necesaria para la indagación de los conceptos relevantes. <p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Indagar en la bibliografía proporcionada los conceptos de: densidad, volumen, diferencia entre masa y peso, aceleración de la gravedad y fuerza de empuje. Enlistar los conceptos, fórmulas y unidades mencionados en el punto anterior. 	<p>Artículos Libros de Física básica Presentación de power point</p>	
Desarrollo:	<p>El profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> Explicar el principio de Arquímedes y su expresión matemática que lo describe. Demostrar el principio de Arquímedes utilizando material de laboratorio. Explicar la relación masa-flotación y la posibilidad de degradación. Explicar la solución a problemas prácticos relacionados con el principio de Arquímedes. Proporcionar ejercicios de aplicación del principio de Arquímedes. <p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar un resumen en su cuadernos de los conceptos proporcionados por el profesor. Resolver ejercicios prácticos que den explicación a cómo se aplica este principio en su entorno. 	<p>Plásticos, metales, probeta, balanza, agua y dinamómetro.</p>	
Cierre:	<p>El profesor:</p> <p>Realizar la siguiente pregunta: ¿cómo se relaciona el tema otorgado con nuestro proyecto interdisciplinario, las otras asignaturas involucradas y el objetivo planteado?</p> <p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> En plenaria, exponer la solución de los problemas de aplicación otorgados. Mediante la demostración realizada por el profesor del principio de Arquímedes, concluir qué variables físicas intervienen en este principio y cómo se relaciona con el proceso de degradación. 	<p>Resolución de problemas</p>	
¿QUÉ SE HARÁ CON LOS RESULTADOS?		ANÁLISIS. CONTRASTACIÓN DE LO ESPERADO Y LO SUCEDIDO	TOMA DE DECISIONES
Hacer uso del principio de Arquímedes para interpretar los resultados obtenidos en las sesiones interdisciplinarias en la fase de desarrollo.		El resultado que se obtuvo de esta sesión fue lo esperado, pese a que la sesión se realizó de manera virtual .	Continuar con la dinámica de trabajo.

Densidad

La **densidad** o **masa específica** " D " de un cuerpo es la cantidad de materia (masa (m)) contenida en la unidad de volumen (V).



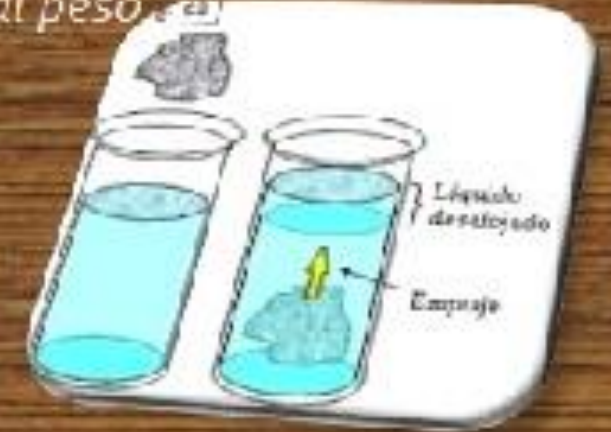
$$D = \frac{m}{V}$$

Unidades:
 kg/m^3 o slugs/f^3



Concepto:

Es un principio físico que afirma que "Un cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido en reposo, recibe un empuje de abajo hacia arriba igual al peso del volumen del fluido que desaloja".



Profr. Gilberto Salgado S.

Figura 39 y 40. Presentación de Densidad y principio de Arquímedes

Evidencia: Sesión por asignatura de la fase de desarrollo

APLICACIONES:

- ❖ Flotación de barcos.
- ❖ Submarinos.
- ❖ Salvavidas.
- ❖ Densímetros.
- ❖ Flotadores de las cajas de inodoros.



Prob. de Principio Arquímedes.

1.- Determinar la fuerza de empuje que recibe una pelota cuya masa es de 200g y tiene un radio de 0.3 m.

$$m = 200\text{g} = 0.2\text{Kg} \quad r = 0.3\text{ m} \quad V = \frac{4\pi r^3}{3}$$
$$V = \frac{4(3.1416)(0.3\text{ m})^3}{3}$$
$$V = 0.113\text{ m}^3$$
$$D = \frac{m}{V} = \frac{0.2\text{Kg}}{0.113\text{ m}^3} = 1.76\text{ Kg/m}^3$$
$$F_e = D \cdot g \cdot V = (1.76 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3})(9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})(0.113\text{ m}^3)$$
$$F_e = 1.96\text{ N}$$

2.- Un cubo de acero de 20cm se sumerge totalmente en agua. Si pesa 564.48N ¿Cuál es el empuje que recibe? ¿Cuál es el peso aparente?

$$l = 20\text{cm} = 0.2\text{ m} \quad V = l^3 = (0.2\text{ m})^3 = 8 \times 10^{-3}\text{ m}^3$$
$$P = 564.48\text{ N}$$
$$D_{\text{acero}} = 7800\text{ Kg/m}^3 \quad F_e = D \cdot g \cdot V$$
$$D_{\text{H}_2\text{O}} = 1000\text{ Kg/m}^3 \quad F_e = (1000 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3})(9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})(8 \times 10^{-3}\text{ m}^3) = 78.4\text{ N}$$
$$P_{\text{apa}} = P - F_e = 564.48\text{ N} - 78.4\text{ N}$$
$$P_{\text{apa}} = 486.08\text{ N}$$

Figura 41 y 42. Presentación de Densidad y ejercicios del principio de Arquímedes

Sesión por asignatura de la fase de desarrollo

Nombre de la actividad: ¿qué requisitos se necesitan para elaborar una denuncia ante un órgano jurisdiccional?	SEXTO GRADO Área 2	Justificación: La actividad persigue que el alumno conozca qué se necesita para poder redactar una denuncia y si lo que ha elaborado en las otras asignaturas lo sustenta.
Objetivo: Conocer qué requisitos integran una denuncia para cuando sean violados sus derechos como ciudadano.	Fecha: 17 de febrero de 2020	

Asignaturas	Temas y/o conceptos	Fuentes de apoyo
Derecho	Derecho Público Derecho Constitucional Derecho Social Derecho Ecológico Derecho Procesal Denuncia Evidencias	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos art. 4,27,25,115 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección Al Ambiente Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Ley General para la prevención y Gestión Integral de Residuos . Ley General de Responsabilidad Ambiental Expediente de una Demanda Bibliografía : Acercamiento al Derecho Autor: Mario Alberto Ortiz Luna Editorial: Patria Fundamentos de derecho mexicano Autor: Jorge Peralta Sánchez Editorial: Pearson Bachillerato

Sesión por asignatura de la fase de desarrollo

	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MATERIALES, HERRAMIENTAS, Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
Inicio:	<p>El profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar la siguiente pregunta detonadora: ¿qué requisitos se necesitan para elaborar una denuncia ante un órgano jurisdiccional? Introducir qué estudia el Derecho Público utilizando una presentación de power point. Proporcionar los recursos necesarios para el desarrollo de esta actividad. <p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Individualmente, investigar y resumir en su cuaderno: ¿qué es una denuncia?, ¿quién denuncia?, ¿qué se denuncia? , ¿ante quién se denuncia?, en relación con el tema de degradación y salud ambiental. 	<p>Presentación de power point</p> <p>Constitución política.</p>
Desarrollo:	<p>El profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> Explicar cuáles son las partes que integran una denuncia y retomar qué órganos reguladores existen ante una denuncia ambiental. Diferenciar entre una denuncia ante el ministerio público y un órgano jurisdiccional. Explicar qué evidencias se necesitan para la redacción de una denuncia. Exponer el formato que se requiere para la elaboración de una denuncia. <p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Individualmente, realizar un glosario de los conceptos más relevantes del tema. A través de un estudio de casos, distinguir una denuncia ante el ministerio público y un órgano jurisdiccional. 	<p>Glosario</p> <p>Estudio de casos</p>
Cierre:	<p>El profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> Solicitar la recaudación de evidencias para una posible denuncia. <p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Recolectar las evidencias de los establecimientos mercantiles aledaños al Colegio de San Ignacio de Loyola Vizcaínas relacionadas con los popotes biodegradables. 	<p>Fotografías</p>

¿QUÉ SE HARÁ CON LOS RESULTADOS?	ANÁLISIS. CONTRASTACIÓN DE LO ESPERADO Y LO SUCEDIDO	TOMA DE DECISIONES
<p>Las fotografías se utilizarán como parte de las evidencias que se necesitan para presentar una denuncia ante el órgano regulador pertinente.</p> <p>Las alumnas retomarán el formato establecido en clase acerca de cómo elaborar una denuncia en la sesión interdisciplinaria.</p>	<p>Las alumnas fueron cuestionadas dentro de los establecimientos del por qué necesitaban las fotografías, por lo que les costó trabajo captar las evidencias.</p>	<p>Solicitar que vayan acompañados de un adulto para la toma de evidencias.</p>

Evidencia: Sesión por asignatura de la fase de desarrollo

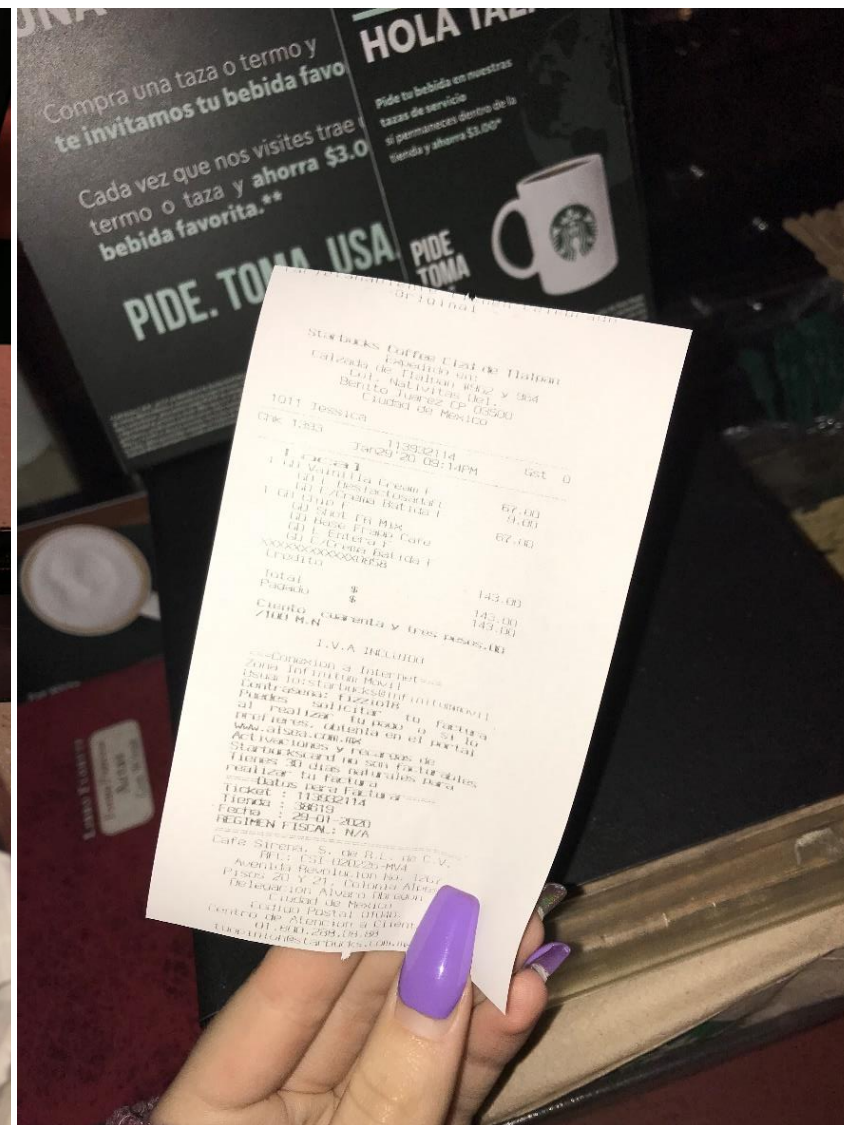


Figura 43, 44 y 45. Campaña publicitaria, ticket de compra y popote biodegradable

DENUNCIA

- Es la declaración que realiza un ciudadano ante los agentes de la autoridad o funcionarios, que actúan como receptores de la misma, para poner en conocimiento de la autoridad competente de un hecho o una omisión que él presume es contraria a la Ley

¿Cuándo puedo denunciar?

- Siempre que se considere víctima, testigo o perjudicado de un hecho u omisión ilícita.
- En caso de los menores o personas incapacitadas, pueden presentar la denuncia los padres o tutores.

Sesión Interdisciplinaria de cierre del proyecto

Nombre de la actividad: ¿Desaparece o no? Objetivo: Estructurar una denuncia que argumente por qué la campaña que promueve el uso de popotes biodegradables, en realidad, éstos no lo son.		SEXTO GRADO Área 2 Fecha: 19 de marzo de 2020	Justificación: La actividad persigue que el estudiante se de cuenta que el conocimiento no es aislado sino que es un proceso interdisciplinar, con él podrá cuestionarse acerca de las diferentes campañas publicitarias y pensar en cómo comprobar lo que se está ofreciendo.
Asignaturas	Temas y/o conceptos	Fuentes de apoyo	
Física IV	Flotabilidad Principio de Arquímedes	André J. Bartels G, Campos V, Gutiérrez M (marzo 2020) Densidad de los polímeros https://www.academia.edu/27879203/Densidad_de_los_Pol%C3%ADmeros Mariano (marzo 2020) Tecnología de los plásticos, propiedades físicas https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/06/propiedades-fisicas.html	
Química IV	Residuos plásticos Combustión Impacto ambiental Caracterización de un polímero	Gustavo Martínez (marzo 2020) <i>Polímeros</i> https://www.revistacienciasunam.com/es/139-revistas/revista-ciencias-4/1083-pol%C3%ADmeros.html	
Derecho	Denuncia	SEDEMA (8 de marzo de 2020) <i>SOBRE LO COMPOSTABLE...</i> http://www.data.sedema.cdmx.gob.mx:8081/culturaambiental/index.php/sobre-lo-compostable PROFEPA (19 de marzo de 2020) Como realizar una denuncia ambiental https://www.gob.mx/profepa/articulos/como-realizar-una-denuncia-ante-profepa	

Sesión Interdisciplinaria de cierre del proyecto

	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MATERIALES, HERRAMIENTAS, Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
Inicio:	<p>Los profesores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar el orden en que se debe de llevar a cabo las actividades y acompañar al alumno en el proceso. <p>En el salón de clase, de manera grupal, los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retomar conceptos relevantes para el proyecto sobre los polímeros biodegradables. • Recaudar las evidencias que muestran la campaña publicitaria sobre los polímeros biodegradables. • Retomar los resultados relevantes obtenidos en todas las asignaturas involucradas para el proyecto. • Considerar los puntos relevantes del artículo escrito anteriormente. 	<p>Lluvia de ideas</p> <p>Participación en clase</p>
Desarrollo:	<p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estructurar la denuncia, con las etapas que conlleva, presentando todo tipo de pruebas: públicas, privadas y científicas contra los establecimientos mercantiles aledaños al Colegio de San Ignacio de Loyola Vizcaínas, que no cumplan con sus campañas publicitarias. 	<p>Trabajo de investigación</p> <p>Artículo científico</p> <p>Rubrica</p>
Cierre:	<p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentar la denuncia ante al órgano regular pertinente. 	<p>Denuncia</p>

¿QUÉ SE HARÁ CON LOS RESULTADOS?	ANÁLISIS. CONTRASTACIÓN DE LO ESPERADO Y LO SUCEDIDO	TOMA DE DECISIONES
Una vez redactada la denuncia por las campañas publicitarias engañosas que muestran los establecimientos mercantiles aledaños al Colegio de San Ignacio de Loyola, Vizcaínas, se presentará dicho documento ante el órgano regulador pertinente.	Se esperaba presentar la denuncia ante el órgano regulador pertinente, sin embargo, por consecuencias de la pandemia, no se logró la última parte del proyecto. Además, las alumnas no tenían la mayoría de edad, por lo que se tendría que nombrar un representante.	Nombrar un representante legal para presentar la denuncia ante el órgano regulador pertinente que sea mayor de edad.

Formato para presentar una denuncia

Fecha: Ciudad de México a 18 de abril de 2020

Datos de la persona que presenta la denuncia

Nombre: Barragán Isabel; Barrientos Arely; Beltrán Blanca; Corona Montserrat; Hernández Evelyn; Méndez Montserrat; Santos Wendy.
Teléfono: 55 16 88 11 21
Domicilio: Vizcalinas 21, Centro Histórico de la Cdad. de México, Centro, Cuauhtémoc, 06000 Ciudad de México, CDMX
Correo electrónico: colegio.vizcalinas@gmail.com

La persona que desee conservar el anonimato, sólo podrá enterarse del curso de la denuncia presentada, a través del seguimiento que ella misma dé a las sesiones del Comité.

Datos del servidor/a público/a contra quien se presenta la denuncia

Nombre (s) Apellido paterno Apellido materno
Dirección General Adjunta a la que pertenece:
Cargo o puesto:
Narración de los hechos (lo más breve posible):

Fecha del evento:

Datos de una persona que haya sido testigo de los hechos

Nombre: Gisselle Alejandra Uriostegui Ortega, Gilberto Saigado Saigado, Elvia Martínez Flores.
Domicilio: Vizcalinas 21, Centro Histórico de la Cdad. de México, Centro, Cuauhtémoc, 06000 Ciudad de México, CDMX
Teléfono: 55 98 23 74 13, 55 74 39 19 46
Correo electrónico: vizcalinas.gisselle@gmail.com, vizcalinas.gilberto@gmail.com, vizcalinas.elviamarinez@vizcalinas.mx

¿Trabaja en la Administración Pública Federal?

No

Si contestó Sí, la siguiente información es indispensable:

Entidad o dependencia:

Cargo:

Evidencia: Sesión Interdisciplinaria de cierre del proyecto

Figura 48. Demanda ante una campaña publicitaria engañosa

Nosotras, Barragán Loya Isabel, Barrientos Arely, Beltrán Blanca, Corona Montserrat, Méndez Montserrat, por nuestro propio derecho, señalando como domicilio para oír y recibir todo tipo de notificaciones, respectivamente el departamento marcado número 217 de la Colonia El Arenal, código postal 02980; la casa marcada con el número 56, de la Calle Mozart, colonia Centro, código postal 15010; el departamento marcado con el número 10, de la calle Delicias, colonia Centro, código postal 06070; el departamento marcado con el número 803 de la Colonia Obrera, código postal 06004; el departamento marcado número 4, de la calle Fco. del Paso y Troncoso, Colonia Jardín Balbuena, código postal 15900, de esta Ciudad de México, ante usted con el debido respeto comparecemos para exponer:

Que por medio de este escrito, vengo a poner en conocimiento de esta H. Autoridad, los siguientes hechos cometidos en agravio de la sociedad, para el caso de que fueren constitutivos de delito, se ejerza acción penal en contra de quien o quienes resulten responsables.

HECHOS:

Por lo expuesto, hago de su conocimiento el hecho de que bajo una publicidad engañosa, empleada por las marcas de Starbucks, Cielito Querido Café y otras; Afirman que sus productos, en este caso popotes se aseguran de ser biodegradables, además afirman que su proceso de degradación únicamente abarca de 3 semanas a 1 mes. Por lo tanto, este es un tema bastante recurrente debido a que últimamente se busca ayudar al medio ambiente, elaborando y vendiendo productos que no sean dañinos al mismo. Se sabe que Un popote puede tardar hasta 500 años en degradarse, además existen Asociaciones ambientales que advierten que en el 2050 habrá más plástico en el mar que especies. El uso desmedido de popotes en el mundo representa un daño ambiental alarmante, ya que uno de ellos puede tardar hasta 500 años en degradarse por completo. Los daños ambientales que genera el plástico en el mar representan un peligro importante para las especies. Si el uso de los popotes continúa como hasta ahora, en el año 2050 habrá más plástico en el mar que especies, ya que el ser humano puede llegar a consumir hasta 38 mil popotes. De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), cada año llegan al mar más de 20 millones de toneladas de plásticos, producto de la generación de basura, los rellenos sanitarios mal manejados, las actividades turísticas y la industria pesquera, así lo señala *Excélsior*.

Tan solo en México, se desechan 10 mil 350 toneladas diarias de plástico de las 86 mil 443 que producimos diariamente, así lo dio a conocer la Asociación Nacional de Industrias del plástico (Anipac), sabiendo estas cifras, además de la marcas antes mencionadas, hay otras que se encuentran en una postura de ayuda al medio ambiente y también hay algunas que por vender mayoritariamente sus productos cometen falacias, sobre el origen de los mismos, llevando a cabo una infracción a la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal, decretada por El Congreso de la Ciudad de México, misma que puede ser consultada en el

siguiente

link:

http://www.paot.org.mx/centro/leyes/df/pdf/2019/LEY%20RESIDUOS%20SOLIDOS_25_06_2019.pdf

Resaltando lo anterior, proveniente de la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 22 de abril de 2003, con Última reforma publicada en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México el 25 de junio de 2019; Se explica detalladamente que se prohíbe la comercialización, distribución y entrega de bolsas de plástico al consumidor, en los puntos de venta de bienes o productos, excepto si son compostables. Se excluyen las bolsas de plástico necesarias por razones de higiene o que prevengan el desperdicio de alimentos, siempre y cuando no existan alternativas de plástico compostable, a partir del 2020.

Además detalla que la comercialización, distribución y entrega de tenedores, cuchillos, cucharas, apiltes mezcladores, platos, popotes o pajillas, bastoncillos para hisopos de algodón, globos y varillas para globos, vasos y sus tapas, charolas para transportar alimentos, aplicadores de tampones, fabricados total o parcialmente de plástico, diseñados para su desecho después de un solo uso, excepto los que sean compostables, a partir del 1ro de Enero del 2021. [Artículo 25, XI BIS(...)]

Con tal de comprobar el origen y desintegración de estos productos (popotes), se dio a la tarea de Investigar y verificar si serían o no biodegradables; para esto se llevó a cabo una metodología de Investigación para probar si estos productos son biodegradables o no, como usualmente nos los venden bajo esa premisa. Como parte de esta metodología de Investigación, lo primero que se realizó fue acudir a diversos establecimientos, los días (---) ubicados en la zona centro (Cafeterías), correspondiendo a las direcciones siguientes:

- a) Av Francisco I. Madero Número 42, Centro Histórico de la CDMX, Col. Centro, Alcaldía Cuauhtémoc, C.P 06000 Ciudad de México, CDMX.
- b) Av Francisco I. Madero Número 23, Centro Histórico de la CDMX, Col. Centro, Alcaldía Cuauhtémoc, C.P 06000 Ciudad de México, CDMX.

Posteriormente al ordenar una bebida se preguntó acerca de los popotes, si estos eran biodegradables o no, a lo que en los dos establecimientos respondieron que sí; Para esto se tomaron fotos como evidencia, es decir del ticket de compra únicamente para evaluar el precio además de estos productos. Seguidamente en el plantel escolar, se llevó a cabo la

Evidencia: Sesión Interdisciplinaria de cierre del proyecto

Figura 49. Demanda ante una campaña publicitaria engañosa

Evidencia: Sesión Interdisciplinaria de cierre del proyecto

Corona González, Montserrat de Jesús	
Hernández Ramírez, Evelyn Abigail	
Mendez Muñoz, Montserrat Ariadna	
Santos Martínez, Wendy	

Nombre y firmas de los Denunciantes.

Investigación científica así como la parte experimental de la metodología: Como primera instancia se investigaron los términos de los productos biodegradables, sus ventajas y desventajas, así como en la parte jurídica las sanciones que podrían obtener aquellos establecimientos que vendieran sus productos bajo un engaño de ese grado. Como segunda instancia, los popotes que hablamos adquirido en la compra de las bebidas, se lavaron para que quedaran libres de residuos de la bebida, para posteriormente enterrarlos por segmentos cortados previamente en un recipiente (pecera de vidrio), y utilizando como recubrimiento tierra y aserrín, además en las zonas de los diferentes recubrimientos, se enterró un segmento proveniente del popote de la marca Starbucks, otro proveniente de la marca Cielito Querido Café y otro segmento proveniente de un popote normal, sin promesa de ser biodegradable, esto únicamente para que sirviera como comparación.

Sin embargo, los resultados obtenidos detallan que el popote que nos proporcionan en Starbucks si empieza su proceso de degradación reduciendo el grosor del mismo al estar en contacto con superficies conocidas y las cuales participan o se encuentran en los tiraderos de basura comunes, por otro lado los de Cielito Lindo fue muy poco su disminución lo que nos hace pensar tres posibles resultados, el primero que son poco degradables, el segundo que tardan más tiempo en degradarse de lo esperado o la tercera que no son degradables y solo es una publicidad para no perder clientes.

Pruebas (fotos del ticket) Añadir en el texto de denuncia.

Por lo expuesto,

A USTED C. PROCURADOR, atentamente pido se sirva:

Tenerme por presentada haciendo formal aquella denuncia y poniendo en conocimiento de este H. Autoridad, los hechos que se narran en este escrito, para el caso de que fueren constitutivos de delito, se ejerza acción penal en contra de quien o quienes resulten responsables.

Atentamente

México, D. F., a 01 de Marzo de 2020.

Nombres	Firmas
Barragán Loya, Isabel	
Barrientos Orta, Arelly Anahí	
Beltrán Guerrero, Blanca Odette	

Figura 50. Demanda ante una campaña publicitaria engañosa

Conclusiones y utilidad de los resultados

Los resultados fueron positivos ya que las alumnas se interesaron en el tema y pudieron detectar la interdisciplinariedad, entre las tres áreas de conocimiento involucradas para lograr su producto final; es decir, la denuncia ante un eslogan que promete degradar su material plástico biodegradable en un tiempo menor a un mes, lo cual, con base a los resultados experimentales obtenidos, no fue así.

Las tres materias resultan pertinentes para el tema, desde cada una de sus perspectivas específicas, enriqueciendo el conocimiento del alumnado.

En el caso de la conexión entre física y química queda comprendido la importancia de la descripción de las propiedades fisicoquímicas de un polímero, antes y después de someterlo a un proceso de degradación. Esto para visualizar si ocurrió o no un cambio en dichas propiedades a causa de ésta.

Mientras que en la conexión entre física y química con la materia de derecho, se sustenta en que, para elaborar una denuncia ante publicidad falsa, es necesario recolectar pruebas que fundamenten la queja, por lo que los resultados que se obtuvieron experimentalmente permitieron elaborar la denuncia.

Reflexión final sobre el proyecto

- El impacto social que posee este proyecto es que nuestros estudiantes reconocen la posibilidad de denunciar los hechos que no describen lo ofertado en un producto ante el órgano regulador pertinente. Además, fundamenta su queja con pruebas fidedignas y no sólo con palabras.
- Podemos mostrar los resultados a toda la comunidad del Colegio de San Ignacio de Loyola Vizcaínas para que conozcan los derechos que tenemos como ciudadanos.
- Comprendimos que el conocimiento no es aislado y cuando se construye a partir de diferentes áreas, resulta ser más enriquecedor.
- Aprendimos a trabajar en equipo y organizar actividades de interés para el alumnado.

Autoevaluación y coevaluación del proyecto

ALUMNOS

PROYECTO: ¿Qué tan biodegradable es lo biodegradable?

Alumna: Blanca Odette Beltrán Guerrero.

EAVALUACION CONTINUA ALUMNOS Y PROFESORES
Estudiantes y profesores
<p>¿Qué resultó difícil? A mi parecer no clasificaría algo como difícil, pero si fue un poco laborioso el proceso de elaboración del artículo, dónde se debían concentrar todos los resultados obtenidos, así como las justificaciones de los mismos.</p>
<p>¿Fueron de alguna manera desafiados nuestros conocimientos disciplinares y habilidades? Considero que si, dado que este proyecto o bien la última fase del mismo, se hizo a distancia de las instalaciones por lo tanto, siento que fue como un reto a parte donde era más la responsabilidad de cada uno de los integrantes del equipo de coincidir en horarios y entregas para que el producto tuviera una buena calificación.</p>
<p>¿Qué indagaciones surgieron durante el aprendizaje? Por mi parte, las indagaciones fueron sobre la redacción en el artículo, por lo mismo de que eran demasiados los puntos a abordar, se indagaba la manera de unir cada uno de los resultados y puntos a tratar, consiguiendo que tuviera una buena redacción y coherencia.</p>
<p>¿Qué actividades de extensión se generaron? ---</p>
<p>¿De qué manera reflexionamos tanto sobre la unidad como sobre nuestro propio aprendizaje? Reflexionamos basándonos en el tema de lo biodegradable, dado que es un concepto que actualmente es de suma importancia, además de que en este proyecto demostramos que el interés por mejorar las condiciones de nuestro planeta, difícilmente lo tienen las grandes empresas y a su vez, literalmente a los que somos consumidores únicamente nos venden mentiras pensando nosotros que estamos haciendo un bien, cuando lo único que hacemos es empeorar las cosas; Lo anterior es ahora un aprendizaje que tengo muy presente gracias a este proyecto y los resultados obtenidos en el mismo, así como las conclusiones generadas.</p>
<p>¿Qué valores/perfil de egreso se promovieron a través de esta unidad? Considero que el instintivo de este proyecto fue preguntarnos realmente que hacen las grandes empresas para valorar el planeta o si es que en realidad lo hacen, y a lo mejor no solo nos preguntamos sobre las empresa sino por nosotros mismos como consumidores, si realmente contribuimos a ello o no.</p>
Conexiones posibles

<p>¿Cuán satisfactoria fue la colaboración entre colegas del grupo de asignaturas y de los otros? A mi opinión fue muy satisfactoria, dado que se encontró la manera de unir distintas disciplinas para coincidir todas en un mismo objetivo y dado eso se logró conseguir un gran proyecto.</p>
<p>¿Qué comprensiones interdisciplinarias se establecieron mediante la colaboración con otras asignaturas? Considero que fueron muchas, por ejemplo las pruebas que se les realizaron a los popotes provenían con carácter de diferentes disciplinas y todas fueron con el objetivo de comprobar la hipótesis, siendo que ambas contribuyeron a la justifica de resultados; Además desde el ámbito jurídico proveniente de la materia de Derecho, se encontró el hecho de que lo que hacían las empresas era una total falta a algunas normas ambientales, la relación que se explica fue otra que considero fue igual muy importante.</p>
<p>Evaluación</p>
<p>¿Pudieron los estudiantes demostrar sus aprendizajes? Si, dado que cada integrante aportaba conocimientos diversos a medida que el proyecto se iba elaborando.</p>
<p>Aseguramos que los estudiantes tuvieron oportunidad de alcanzar los niveles de logro más altos de los descriptores de criterios? Si.</p>
<p>¿Están preparados para la siguiente etapa? Si, dado que considero que este tipo de proyectos, nos preparan a nosotros como alumnos a saber cómo elaborarlos en un futuro, o tener las bases y cimientos para partir de ahí.</p>
<p>Recolección de datos:</p>
<p>¿Cómo decidimos sobre los datos a recoger? ¿Resultó útil? Consideramos que todos los datos eran relevantes y por lo tanto se incluyeron en el artículo, dado que eran importantes para comprender en general todo el proyecto.</p>

Figura 51. Evaluación del proyecto por parte de alumnos

Autoevaluación y coevaluación del proyecto

ALUMNOS

PROYECTO: ¿Qué tan biodegradable es lo biodegradable?

Alumna: Isabel Barragan Loya

EAVALUACION CONTINUA ALUMNOS Y PROFESORES
Estudiantes y profesores
<p>¿Qué resultó difícil? En las investigaciones resulto difícil encontrar fuentes confiables ya que en la red hay mucha información, pero no todo está fundamentado en alguna investigación o experimentos, tenemos muchas opiniones libres sin fundamentos</p>
<p>¿Fueron de alguna manera desafiados nuestros conocimientos disciplinares y habilidades? Si, debido a que al investigar no solo ocupe internet, también las realice en fuentes como revistas científicas para corroborar algunos datos</p>
<p>¿Qué indagaciones surgieron durante el aprendizaje? Las dudas que me surgieron es porque en algunos procesos de fabricación de material biodegradable se utilizan más recursos que en la fabricación de material no biodegradable porque son obligadas las empresas a utilizarlas si a mi punto de vista algunas contraminan más por ocupar para su fabricación más luz o agua</p>
<p>¿Qué actividades de extensión se generaron? Visite algunas bibliotecas en busca de información, además de ir a negocios de reciclaje para resolver dudas</p>
<p>¿De qué manera reflexionamos tanto sobre la unidad como sobre nuestro propio aprendizaje? Al realizar cruce de datos entre la información que he recibido de medios masivos de comunicación y los daos que investigue para la realización del trabajo y así evaluar que tanto se de reciclaje</p>
<p>¿Qué valores/perfil de egreso se promovieron a través de esta unidad? El hábito de realizar investigaciones en más fuentes que no sea internet para obtener datos verídicos promoviendo la inquietud del estudiante para realizar investigaciones más completas</p>
Conexiones posibles
<p>¿Cuán satisfactoria fue la colaboración entre colegas del grupo de asignaturas y de los otros? Fue muy favorable ya que el hecho de realizar investigaciones en colaboración nos permitió aprender de los demás y observar de diferentes puntos de vista las mismas investigaciones</p>
<p>¿Qué comprensiones interdisciplinarias se establecieron mediante la colaboración con otras asignaturas?</p>

Se establecieron colaboraciones ya que es un tema que es multidisciplinario y que no solo aplica para esta asignatura ya que es muy complejo y extenso ya que actualmente en la mayor parte del mundo es un tema de relevancia por el calentamiento global
Evaluación
<p>¿Pudieron los estudiantes demostrar sus aprendizajes? Si</p>
<p>Aseguramos que los estudiantes tuvieron oportunidad de alcanzar los niveles de logro más altos de los descriptores de criterios? Si, ya que los trabajos tenían altos estándares para ser calificados</p>
<p>¿Están preparados para la siguiente etapa? Si, estoy preparada</p>
Recolección de datos:
<p>¿Cómo decidimos sobre los datos a recoger? ¿Resultó útil? Si, resultado útil ya que el saber más datos sobre este tema de relevancia a nivel global me permite formarme un propio criterio y así conocer más datos sobre este tema</p>

Figura 52. Evaluación del proyecto por parte de alumnos

EVALUACIÓN CONTINUA ALUMNOS Y PROFESORES
PROFESORES
¿Qué resultó difícil?
<ol style="list-style-type: none"> 1. La instrumentación adecuada para la medición 2. Manejo de tiempos por los eventos programados por parte del Colegio. 3. Tiempo disponible para reuniones entre los profesores involucrados.
¿Fueron de alguna manera desafiados nuestros conocimientos disciplinares y habilidades?
En realidad, lo desafiante es la transversalidad de las distintas asignaturas y aterrizar el proyecto en un contexto social cercano al estudiante.
¿Qué indagaciones surgieron durante el aprendizaje?
<ol style="list-style-type: none"> 1. Relación de la estructura química con las propiedades fisicoquímicas de cada polímero. 2. Indagar los organismos gubernamentales encargados de la gestión ambiental. 3. Conocer la importancia del conocimiento de conceptos de la física para argumentar la denuncia.
¿Qué actividades de extensión se generaron?
La entrega de los productos finales.
¿De qué manera reflexionamos tanto sobre la unidad como sobre nuestro propio aprendizaje?
Ver la importancia de la interdisciplinariedad de las asignaturas y no verlas por separado.
¿Qué valores/perfil de egreso se promovieron a través de esta unidad?
Investigación argumentada, denuncia con hechos reales.

Conexiones posibles
¿Cuán satisfactoria fue la colaboración entre colegas del grupo de asignaturas y de los otros?
Plenamente satisfactoria, los profesores están dispuestos a trabajar en equipo.
¿Qué compresiones interdisciplinarias se establecieron mediante la colaboración con otras asignaturas?
Uso de diferentes tipos de suelo como parte de una estadística y el reconocimiento de cómo la composta puede degradar.
Evaluación
¿Pudieron los estudiantes demostrar sus aprendizajes?
Si, a través de la redacción del artículo y la denuncia. Además, de las reflexiones realizadas en clase relacionadas con su entorno y el proyecto.
¿Aseguramos que los estudiantes tuvieron oportunidad de alcanzar los niveles de logro más altos de los descriptores de criterios?
Si, a través de la aplicación de los aprendizajes significativos para la elaboración de este proyecto.
¿Están preparados para la siguiente etapa?
Si, porque reconocen la estructura que conlleva un trabajo interdisciplinario.
Recolección de datos:
¿Cómo decidimos sobre los datos a recoger? ¿Resultó útil?
Los productos que fueron solicitados y entregados fueron demostrando un conocimiento en forma gradual

Autoevaluación y coevaluación del proyecto

PROFESORES

Figura 53. Evaluación del proyecto por parte de profesores

Autoevaluación y coevaluación del proyecto

DIRECTIVOS

Figura 54. Evaluación del proyecto por parte de directivos

EVALUACIÓN CONTINUA ALUMNOS Y PROFESORES
DIRECTIVOS
¿Qué resultó difícil?
La disponibilidad de tiempo para el trabajo colaborativo, para la realización de las lecturas, el desconocimiento de oportunidades tecnológicas que salven la coyuntura del trabajo presencial, un sustancial primer enfrentamiento a las habilidades tecnológicas
¿Fueron de alguna manera desafiados nuestros conocimientos disciplinares y habilidades?
Fue la rotura de un paradigma para la impartición de clases, la formación profesional y experiencia docente sustentan de forma excelente los conocimientos disciplinares y habilidades para la impartición de clases frontal. El desafío se manifestó en el ejercicio de un trabajo colaborativo que si bien se solicita como ejercicio docente no se ejecuta dentro de la formación continua del docente
¿Qué indagaciones surgieron durante el aprendizaje?
Conocimiento de nuevas ramas del Derecho, derechos del consumidor, sistematización de la investigación, reacción de informes científicos
¿Qué actividades de extensión se generaron?
Conocimientos acerca de los diferentes tipos de sustrato que favorecen la biodegradación del material.
¿De qué manera reflexionamos tanto sobre la unidad como sobre nuestro propio aprendizaje?
Mediante la identificación de área de oportunidad en trabajo colaborativo
¿Qué valores/perfil de egreso se promovieron a través de esta unidad?
Pensamiento crítico, análisis y asertividad los tres con un sustento argumentativo basado en el conocimiento.

Conexiones posibles
¿Cuán satisfactoria fue la colaboración entre colegas del grupo de asignaturas y de los otros?
Muy satisfactoria y de colaboración propositiva
¿Qué comprensiones interdisciplinarias se establecieron mediante la colaboración con otras asignaturas?
Facilidad en la adquisición de conocimientos a través de la deducción e inferencias
Evaluación
¿Pudieron los estudiantes demostrar sus aprendizajes?
Si, a través de las evidencias de aprendizajes propuestas y sus cambios actitudinales promocionando la asertividad.
¿Aseguramos que los estudiantes tuvieron oportunidad de alcanzar los niveles de logro más altos de los descriptores de criterios?
Si a través de los niveles de logros de los indicadores propuestos como evidencia de los niveles mentales de orden superior
¿Están preparados para la siguiente etapa?
Si para lo cual la institución buscará los apoyos extracurriculares necesarios.
Recolección de datos:
¿Cómo decidimos sobre los datos a recoger? ¿Resultó útil?
La interpretación de los resultados obtenidos indica la percepción de utilidad del conocimiento por parte del alumno.

Lista de cambios realizados a la estructura del Proyecto Interdisciplinario original

Modificación del título debido a que el anterior se enfocaba a una sola asignatura.

Modificación de la justificación debido a que la anterior no se acercaba al contexto social cercano que vive nuestro estudiante.

Modificación del objetivo considerado las observaciones de supervisión.

Modificación del desarrollo del proyecto para dar explicación al objetivo planteado.

Modificación de los productos porque no demostraban la interdisciplinariedad.