



**UNIVERSIDAD DEL BÍO – BÍO**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA DE PEDAGOGÍA EN CIENCIAS NATURALES CON MENCIÓN: BIOLOGÍA O FÍSICA O QUÍMICA**

**“PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA EN EL AULA DE COMPUESTOS  
QUÍMICOS UTILIZADOS EN LOS AGENTES DE LIMPIEZA DEL  
HOGAR”**

**Anteproyecto de  
Seminario de Tesis para optar al Título Profesional de Profesor de Ciencias  
Naturales con mención en Química.**

**PROFESOR GUÍA: Luis Moreno Osorio.**

**AUTOR: Isidro Aravena Contreras.**

### **Agradecimientos.**

Primero que nada, agradezco a la comunidad universitaria por la enseñanza que me ha otorgado durante estos largos años de estudio, en especial a todos los académicos que me han brindado el conocimiento necesario para poder cumplir de mejor manera mi futura labor docente. Por otro lado, agradezco a mi familia y amigos por el apoyo que me han brindado durante este proceso de estudio y trabajo.

Finalmente, agradezco a mi Profesor Supervisor por haberme brindado la oportunidad de recurrir tanto a su conocimiento científico como pedagógico, así como también haberme tenido toda la paciencia del mundo para guiarme durante el proceso de la tesis y los años de estudio durante mi paso por la universidad.

## Índice.

<b>Capítulo I</b> .....	5
<b>Resumen.</b> .....	5
<b>Abstract.</b> .....	5
<b>1.1 Introducción.</b> .....	6
<b>Formulación del problema.</b> .....	8
1.2 Problematización. ....	8
1.3 Antecedentes del problema. ....	8
1.4 Justificación del problema. ....	10
1.5 Formulación del problema de investigación. ....	12
1.6 Pregunta de investigación. ....	15
<b>Objetivos.</b> .....	15
1.7 Objetivo general.....	16
1.8 Objetivo específico. ....	16
<b>Capítulo II</b> .....	16
<b>2. Marco teórico.</b> .....	16
<b>Capítulo III</b> .....	18
<b>3. Metodología.</b> .....	18
<b>Capítulo IV</b> .....	19
<b>4. Resultados.</b> .....	19
4.1 Estrategias pedagógicas para enseñar química en contexto. ....	22
4.2 Propuesta Pedagógica. ....	26
4.2.1 Actividades. ....	26
4.3 Recolección bibliográfica. ....	34
4.3.1 Agentes químicos usados en los artículos de limpieza y aseo. ....	34
4.3.2 Mecanismos de acción de los agentes químicos. ....	34
4.3.3 Estrategias pedagógicas utilizadas para enseñar higiene y limpieza. ....	47
4.3.4 Pictogramas. ....	54
<b>Capítulo V</b> .....	59
<b>5. Conclusión.</b> .....	59
<b>Bibliografía</b> .....	61
<b>ANEXOS.</b> .....	72
ANEXO 1: Recopilación de datos de los compuestos presentes en los artículos de limpieza. .....	72
ANEXO 2: Hojas de seguridad de compuestos varios. ....	79

ANEXO 3: Revisión bibliográfica de artículos científicos relacionados a productos de aseo y limpieza. .... 95

## Capítulo I

### Resumen.

Este estudio de carácter Recopilatorio persigue como objetivo crear una propuesta didáctica sobre los artículos de limpieza para el desarrollo de habilidades científicas, enfocándose en las necesidades de la asignatura Ciencias para la Ciudadanía. Para ello, se realizó una recopilación de datos de los compuestos presentes en algunos artículos de limpieza, se seleccionaron los que causaban el efecto de desinfección para indagar sobre su mecanismo de acción a través de la base de datos científica WEB SCIENCE, además se investigó sobre las estrategias didácticas ambientadas en la enseñanza de los productos químicos utilizados en el aseo y la higiene. Se concluye que, existe una escasa información relacionada a la enseñanza de productos químicos presentes en los artículos de aseo y la higiene, por tanto, se creó una propuesta didáctica enfocada en la enseñanza constructivista para el desarrollo de habilidades científicas.

*Palabras clave: riesgos, compuestos, producto químico, alfabetización científica.*

---

### Abstract.

This compilation-based study's main objective is to create a didactic proposal about hygiene products for the development of scientific abilities, having a focus on the necessities of the "Science for Citizenship" branch of studies. In order to do that, a compilation of data about the components present in cleaning products has been made, the ones who were selected were the ones who caused the disinfestation effects in order to inquire about its action mechanisms trough a database from WEB SCIENCE, and furthermore we investigated about didactic strategies set on the teaching of chemical products utilized in cleanliness and hygiene. Thus we conclude that there exists very little information in relation to the teaching of chemical products that are present in those regards, it is therefore that we created this didactical proposal with an emphasis on the constructivist teaching for the development of scientific capabilities.

*Key words: hazards, compounds, produce, chemicals, scientific literacy.*

## **1.1 Introducción.**

Las sustancias químicas han estado presentes desde los inicios, desde la conformación de los primeros átomos que han logrado dar origen a composiciones únicas y definidas, como los elementos y compuestos, cumpliendo un rol primordial en la formación de productos orgánicos e inorgánicos que permiten la subsistencia de la vida actual.

Entonces, las sustancias químicas se encuentran presentes en nuestros organismos, medicamentos, alimentos o productos sintéticos y naturales, los cuales le permiten al ser humano mantener su calidad de vida, cumpliendo así roles esenciales dentro de la sociedad, por lo tanto, las sustancias químicas son muy esenciales, pero una exposición inadecuada a ellas puede provocar que se vuelvan nocivas o tóxicas para el organismo (Quintanar Ordóñez, 2014).

En la vida cotidiana, el ser humano se encuentra expuesto constantemente a diversas sustancias y compuestos químicos que están dispersados por diferentes medios, ya sean estos aéreos, terrestre y sedimentos acuáticos, y si se mantienen en contacto constante, posibilita el ingreso de estas sustancias al organismo, pudiendo causar daños irreversibles según las dosis absorbidas y su peligrosidad (Albiano, 2015).

A través del desarrollo de la industria química, el ser humano ha aprovechado este conocimiento para mejorar su calidad de vida, creando productos de suma utilidad para el consumo general, con la combinación de la gran variedad de ingredientes que se disponen de la naturaleza. Dentro de los productos de aseo se ha generado una preocupación sobre la naturaleza propia de las sustancias químicas de las cuales están formuladas, que pueden ser un posible riesgo para el ser humano, ya que los productos de limpieza corresponden a mezclas complejas y muchos de ellos con al menos un ingrediente peligroso (Olivares, (2020).

Por tanto, al estar presente ante una sustancia química, se debe poseer el conocimiento necesario para poder realizar las acciones pertinentes de prevención, para que la salud humana no se encuentre afectada (González Menéndez, 1995).

Durante las últimas décadas, la educación chilena ha estado experimentando cambios de currículo basándose en la formación de habilidades cognitivas. Así, la última implementación en las bases curriculares de la asignatura “ciencias para la ciudadanía”, busca promover la comprensión integrada de los fenómenos complejos y problemas que presentan los estudiantes dentro de su ambiente natural, con el propósito de alfabetizar científicamente a los ciudadanos chilenos fomentando el pensamiento crítico y la toma de decisiones a base de evidencias, por medio de la integración de las áreas física, química y biología (Ministerio de Educación, 2020).

## **Formulación del problema.**

### **1.2 Problematicación.**

La implementación del curso asignatura “ciencias para la ciudadanía” por parte del ministerio de educación de Chile, busca promover el desarrollo de la química contextual, con el objetivo de facilitar la comprensión de los fenómenos cotidianos por medio de la química, ya sean estos de carácter industrial, ecológicos o de salud (Ministerio de Educación, 2020).

Química es una de las ramas de las ciencias que es ideal en la aplicación de una enseñanza basada en los conocimientos previos de los alumnos, con tal de generar aprendizajes significativos por medio de actividades prácticas, en donde, no es necesario un laboratorio construido con propósitos específicos o con un equipamiento especial, sino que, se pueden llevar a cabo con materiales simples dentro de la cotidianidad del estudiante, porque se ha observado que la utilización de aparatos y materiales complicados en la enseñanza conduce frecuentemente a no comprenderse lo que se pretende enseñar, entonces, para la explicación de un fenómeno químico que se presenta en el propio contexto del alumnado, se pueden implementar con materiales que se pueden encontrar en casa permitiendo así aumentar las cantidades de experiencias autodidactas, enfocándose en la experimentación individual y grupal (Bueno Garesse, 2004).

### **1.3 Antecedentes del problema.**

Ya que las personas se encuentran en continuo contacto con las sustancias químicas, se ha vuelto vital la prevención de algún accidente o complicación física, biológica o ambiental. La mayoría de los fenómenos químicos transcurren dentro de nuestro entorno natural y estos pueden ser impredecibles para el ciudadano común y corriente (Jiménez Liso, Sánchez Guadix, & Torres, 2003), haciéndose cada vez más relevante la importancia de identificar un producto químico que pueda ser perjudicial para los individuos.

Según Martínez et al., (2005), existe un gran desconocimiento de las sustancias que pueden causar algún daño, influyendo según la cantidad a la que el sujeto se ha expuesto y el medio de exposición, por lo tanto, se desconocen las medidas adecuadas de prevención y control de los posibles riesgos.



A nivel mundial, la OMS cumple el rol primordial de evaluar los posibles peligros o riesgos de sustancias que puedan ser perjudiciales para la salud y el medio ambiente, destacando que la intoxicación producida por agentes químicos constituye un nivel de peligrosidad grave dentro de todos los países que se encuentran proceso del desarrollo, promoviendo una organización y lucha constante en la prevención ante cualquier indicio de intoxicación (OMS, 1998).

En el caso de la educación a distancia, esta avanza progresivamente, debido a la metodología aplicada en donde el estudiante trabaja de forma autónoma, incorporando actividades cooperativas y colaborativas donde los participantes aprenden con otros, de otros y para otros, a través de las redes sociales, por medio de comunidades de aprendizaje residentes en soportes digitales o inclusive a través de plataformas virtuales o entornos virtuales de aprendizaje diseñados con finalidades docentes (García Aretio, 2017). Sin embargo, la enseñanza de la química se ha vuelto un desafío para proporcionar las experiencias de laboratorios a distancia, a pesar de la existencia de herramientas digitales, simulaciones o videos, estas no suplen totalmente el aprendizaje que se obtendría con las experiencias presenciales, aunque, en gran medida es un aporte dentro de la enseñanza, en donde, el docente interactúa en tiempo real con los estudiantes realizando actividades prácticas utilizando videos, ejercicios prácticos asociados a la vida real e ilustraciones de su propia mano, sin embargo, para la realización de actividades prácticas de laboratorio en casa, se debe disponer de un experimento con instrucciones claras y precisas, en donde, el estudiante pueda preguntar sobre la marcha dudas que tengan del experimento, además, debe contener utensilios cotidianos con la finalidad de realizar la experiencia dentro de la cocina, como a su vez poder compartir los resultados de la experiencia con las demás personas que se encuentren en contacto durante la colaboración a distancia, pero, los obstáculos de la realización de un laboratorio a distancia implica en la incapacidad de acceder a los utensilios recomendados, problemas con la seguridad química y la disposición del tiempo para la realización de la actividad práctica (Kelley, 2020).

Además, el desarrollo cognitivo-conductual de los estudiantes se encuentra íntimamente afectado por las interacciones con el ambiente físico, químico, biológico y social, en donde,

existe un constante aprendizaje debido a las nuevas experiencias que puedan ser incorporadas, sin embargo, estos ambientes pueden suplir un peligro si no se mantiene el conocimiento debido de los posibles riesgos que puedan existir (Tellerias & Paris, 2008).

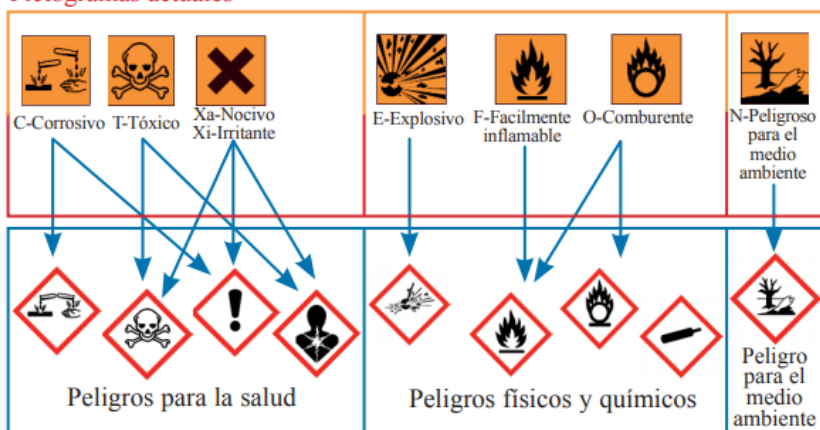
Entonces, para incentivar el conocimiento conductual y científico dentro de los estudiantes de química, se debe desarrollar actividades metacognitivas interactivas que garanticen el aprendizaje contextual dentro del ambiente escolar, como a su vez, la comprensión, planificación, gestión, seguimiento, evaluación y depuración de la información adquirida para la obtención de un mejor desempeño en la enseñanza y el aprendizaje (Langdon, y otros, 2019).

#### **1.4 Justificación del problema.**

En un estudio realizado en España, donde se utiliza el Sistema Globalizado y Armonizado (GHS), destaca que una muestra de 118 personas que trabaja comúnmente con productos de limpieza, solo logran identificar bien los pictogramas de “toxicidad aguda” e “inflamable”, pero los demás pictogramas se vuelven incomprensibles y no se sienten familiarizados con ellos. Los autores percibieron que la educación recibida ante los temas relacionados con el uso de los productos químicos puede ser un factor determinante en la comprensión de los pictogramas. Además, con la comparación realizada con otros estudios relacionados de la literatura internacional, encontraron que los resultados son parecidos, proporcionando así que al encontrarse con otros colectivos laborales, más allá de las diferencias que poseen los trabajadores, existe un amplio margen en la enseñanza y comprensión de pictogramas en los trabajadores expuestos a productos químicos (Fernández, van der Haar, López López, Portell, & Torner Solé, 2015). Según los autores, la interpretación correcta de los pictogramas puede ser debida al nivel cultural que tenga la población ante el estudio y comprensión de la simbología, asimismo como la enseñanza de compuestos químicos con los que interactúan constantemente, también existe una barrera en el idioma en que se encuentra el etiquetado donde puede influir negativamente en la información que pretende entregar, sin embargo, a pesar de que exista una educación diferente en los demás países, se destaca que los resultados son similares al momento de interpretar la simbología, la cual quiere decir que no comprenden los peligros de los productos con los que no interactúan constantemente.

Actualmente existen nueve nuevos pictogramas que no representan exactamente ni a los mismos peligros que los antiguos ni a los mismos productos, lo cual, se produjo una renovación de los pictogramas sobre las sustancias y mezclas peligrosas, dejando de lado el etiquetado tradicional cuadrado de fondo naranja con borde negro, siendo sustituidos por un rombo con el fondo blanco y el borde rojo lo suficientemente ancho para este sea claramente visible, dividiéndose la naturaleza del peligro que representan en tres clases, como peligro para la salud, peligro físico y peligro para el medio ambiente (Prada-Pérez de Azpeitia, 2012)

#### Pictogramas actuales



#### Pictogramas nuevos

Según lo reportado por Mena (2004), sobre los llamados de emergencia producidos en Chile, un 50% (48.214 llamadas) corresponden a intoxicación de niños menores de 5 años, en tanto el grupo de mayores de 6 años y menores de 20 años corresponden al 20,4% con un total de 19.633 llamadas por intoxicación, y el restante 29,6% correspondió a mayores de 20 años. Según el autor, el alto porcentaje de llamadas recibidas debido a niños menores de 5 años, se explica por: i) El fácil acceso que este grupo etario posee a diversas sustancias tóxicas y el almacenamiento inadecuado dejando al alcance de la mano estos productos; ii) El traspaso de sustancias a envases atractivos para los niños en el cual no poseen las exigencias adecuadas para mantener la seguridad de los menores.

Mena (2004) reporta además que, del total de las llamadas, el 78,8% (75.992 llamadas) de las exposiciones fueron por ingesta de sustancias tóxicas, un 6,8% correspondió a inhalaciones de sustancias nocivas, el 6% fue producto de mordeduras o picaduras de arañas venenosas, un 3,4% por contacto dérmico de la sustancia química, y el restante 5%

correspondió a la vía ocular y otras. Además, dentro de la misma investigación, se logró destacar que los principales compuestos que causan intoxicaciones fueron los medicamentos, seguidos por productos de aseo, plaguicidas y productos industriales entre otros. Llamó la atención que el daño causado tanto por los medicamentos como los productos de limpieza pudieron afectar el sistema nervioso central, causando daños progresivos a futuro para la salud.

En un estudio reciente (González, y otros, 2019), llamó la atención el elevado porcentaje de exposiciones accidentales que tienen los menores de 12 años ante los productos de aseo y cosméticos, reportando que el año 2016 se recibieron un total 32.146 llamadas de casos, y se analizaron 3.415 casos (10,6% del total), destacando que el 58,5% de los llamados efectuados fueron desde el hogar y el 40,6% fueron desde los centros de salud, en donde, el 98,6% de las exposiciones fueron producidas dentro del hogar, el 99,4% se produjeron accidentalmente. Según los autores, el conocimiento que existe sobre los productos químicos presentes en casa es escasa, ya que los accidentes son causados por un mal almacenamiento, utilización y un resguardo incorrecto por las personas que se encuentran a cargo del hogar (González, y otros, 2019).

### **1.5 Formulación del problema de investigación.**

La enseñanza de la química por lo general ha estado abordando contenidos que en sí se han convertido en poco relevantes para los estudiantes, ya que los temas disciplinares abordan poco los problemas actuales que son de sumo interés, logrando así una descontextualización de lo que se pretende enseñar (Dias de Souza, Aparecida, & Cardoso, 2010). Por lo tanto, se ha estado generando estrategias de enseñanza con la finalidad de que el estudiante asocie los temas disciplinares por medio de los materiales que posee en su entorno, logrando así comprender la utilidad y aplicación del conocimiento con las herramientas de su ambiente cotidiano, pero, todo este proceso es un gran desafío, porque se debe realizar un cambio estructural de las propuestas curriculares y didácticas para así favorecer el interés del estudiante a aprender química, así siendo el profesor el principal encargado en desarrollar nuevas estrategias didácticas para centrar el interés del estudiante a aprender química contextualizada, en donde, los temas transversales, las ciencias, tecnología, sociedad y

ambiente se deben complementar con los contenidos disciplinares abarcando los problemas socio-naturales conectando la escuela con la vida, así priorizando los contenidos actitudinales dentro de los componentes cognitivos, afectivos y de acción, donde, al relacionar el proceso de enseñanza/aprendizaje con las situaciones reales cotidianas generará proximidad en el alumno en construir significados y sentido a los conceptos científicos aprendidos, permitiendo a los estudiantes adquirir las competencias necesarias para desenvolverse dentro de la cotidianidad, tomando así conciencia que la relación entre la ciencia y la sociedad son parte de la cultura (Parga Lozano & Piñeros Carranza, 2018).

Gran parte de la química presente en el nuevo plan común para tercero y cuarto medio, dentro de los módulos “bienestar y salud” y “prevención y autocuidado”, se orienta en el manejo de la salud de las personas y a la prevención al estar en contacto con materiales químicos tóxicos o alimenticios (Ministerio de Educación, 2020). A partir de lo anterior, se enfatiza que gran parte de la población debiese comprender y poseer información suficiente si se encuentra en un peligro al estar en contacto con una sustancia química, ya sea que esté presente en el ambiente laboral o doméstico, así mismo, como poseer la información necesaria cuando se combinan variadas sustancias químicas que puedan dar origen a un agente tóxico para salud humana (Rubio, y otros, 2005).

En este sentido, el docente cumple un rol fundamental en la enseñanza, en donde dicho rol no se encuentra condicionado solo por las características del profesor, si no por el contexto en el cual interactúa, en donde se encuentran involucradas las personas que están dentro del ambiente educativo y su infraestructura, entonces el docente debe brindar las herramientas necesarias para que el estudiante se sienta familiarizado a los factores de riesgos que existen dentro del ambiente, otorgando los conocimientos necesarios a los jóvenes y niños cuando estén expuestos a sustancias tóxicas de forma de prever y/o cuidar futuras alteraciones físicas como biológicas, que se podrían manifestar dentro de su etapa adulta (Santelices, Galleguillos, González, & Taut, 2015).

El proceso de enseñanza y aprendizaje, siempre es determinado por los actores que participan dentro de dicho proceso, los profesores adaptan los conceptos de los compuestos químicos a

una realidad que sea familiar al estudiante, en donde las actividades que realizan ya sean de laboratorio o conceptuales, el docente reemplaza las palabras técnicas e incompresibles a un ejemplo que puedan entender los estudiantes, realizando laboratorios con materiales comunes fáciles de conseguir con la finalidad de poner a prueba el conocimiento que se les ha otorgado, pero cada docente se encuentra enfrentando una realidad diferente, por lo tanto las actividades y estrategias didácticas que utilicen deben ser acordes a las necesidades del estudiante, logrando así desarrollar las capacidades de los estudiantes generando la participación responsable en la vida diaria, como a su vez, fortaleciendo el compromiso a aprender y entender el entorno natural en el cual se están desarrollando constantemente, en donde el docente debe interpretar la realidad donde se encuentra el estudiante y el entorno, con el fin de dar un enfoque pedagógico a lo que se pretende enseñar, ambientándose en la información que entregue el alumno ante las interpretaciones de los fenómenos que él comprende y experimenta (King, Bellocchi, & Ritchie, 2008).

Según Meroni et al., (2015), la enseñanza de compuestos químicos presentes en el contexto del estudiante se encuentra determinado según las acciones que realizará el docente, o más bien dicho en las actividades que él fomenta, en donde, puede reemplazar los materiales utilizados frecuentemente en un laboratorio por otros que puedan realizar acciones homólogas y entregando a la vez relatos de cómo estos se asocian al concepto que se intenta enseñar, por lo tanto, se refiere a que no existe una guía precisa de cómo llevar a cabo estas actividades porque cada contexto escolar es diferente.

Así, hay que alfabetizar científicamente a los futuros ciudadanos, en donde, se da un enfoque en la comprensión y aplicación del conocimiento científico, no solo de las ciencias básicas, sino al razonamiento en torno a la ciencia que rodea a las personas, familiarizando así las teorías, conceptos y procesos científicos que se encuentran íntimamente relacionados al desarrollo de la ciencia y tecnología. Entonces, el desarrollo de la ciencia y la tecnología cumple un rol primordial en la alfabetización científica dentro de la sociedad, la cual, se debe enseñar al estudiante según el ambiente natural que lo rodea (Uribe Rivera & Ortiz Cáceres, 2014).

Por lo tanto, el enfoque desarrollado dentro del proyecto investigativo abarca la temática de la enseñanza de productos de aseo en el contexto escolar, en donde, existe un desconocimiento sobre cómo funcionan y cuáles son los efectos de las sustancias y compuestos químicos con los que se interactúan en casa, además, la educación en la población sobre productos químicos cotidianos es escasa (Santillo, Labunska, Fairley, & Johnston, 2003).

### **1.6 Pregunta de investigación.**

¿Cómo podemos enseñar productos químicos de limpieza en el hogar y sus modos de acción para el desarrollo de habilidades de investigación científica?

### **Objetivos.**

La importancia de enseñar sobre los compuestos dentro los productos que se utilizan comúnmente en el hogar, es de suma relevancia para prevenir futuros accidentes y tener conciencia ante el cuidado personal como del entorno.

El propósito de esta tesis es:

- a) Crear actividades constructivistas enfocadas en los productos de aseo y limpieza para el desarrollo de habilidades científicas.
- b) Destacar el cuidado con los productos de limpieza y aseo.
- c) Describir los mecanismos de acción de los productos de aseo y limpieza

Permitiendo así crear una propuesta de enseñanza centrada en los compuestos químicos presentes dentro de los productos de limpieza para desarrollar habilidades de investigación científica dentro de la asignatura Ciencias para la Ciudadanía, fomentando así la experiencia constructivista del alumno al ver de primera fuente cómo funcionan estos compuestos, a su vez, la enseñanza de la seguridad para el manejo adecuado de estos artículos.

### **1.7 Objetivo general.**

Crear propuestas didácticas centrada en los compuestos químicos presentes dentro de los artículos de aseo y limpieza, para el desarrollo de habilidades de investigación científica.

### **1.8 Objetivo específico.**

- Identificar los agentes químicos usados en los artículos de limpieza y aseo presentes en el hogar.
- Identificar el mecanismo de acción de los agentes químicos presentes en los artículos de limpieza y aseo presentes en el hogar.
- Identificar las estrategias pedagógicas utilizadas para enseñar higiene y limpieza.
- Elaborar una propuesta de enseñanza del funcionamiento de los agentes de limpieza y productos de aseo presentes en casa.

## **Capítulo II**

### **2. Marco teórico.**

Los productos y sustancias químicas se encuentran en todas partes, tan así que todo lo que se halla en nuestro entorno está constituido por ellas, siendo indispensables ya que es difícil concebir alguna actividad en la cual no intervengan, porque estas se encuentran presentes en los seres vivos, los hogares, los lugares de trabajo e incluso en las actividades recreativas (Yarto, Ize, & Gavilán, 2003). Algunas de estas sustancias son peligrosas según la exposición, la manipulación o las condiciones en la cual se encuentren y pueden causar un daño al ambiente o a la salud (Carabias Lillo, Provencio, & Cortinas de Nava, 2000).

Así, los productos y preparados que se comercializan comúnmente se pueden encontrar constituidos por compuestos, elementos, mezclas, sustancias y soluciones, siendo estas de carácter sólida, pastosa, líquidas o gaseosas, en la cual al estar en contacto con el ambiente son un peligro fundamental al público y al entorno, donde su nivel de peligrosidad está determinada por sus propiedades intrínsecas, debido a que estas pueden ser corrosivas,



reactivas, explosivas, inflamables o tóxicas, suponiendo así un peligro potencial a la salud y al ambiente (Martínez, Martínez, Martínez-Larrañaga, Caballero, & Anadón, 2005).

El Servicio Nacional del Consumidor en 2014 ha sido invitado a incorporar políticas más estrictas en el etiquetado de sustancias y mezclas químicas en Chile, donde esta iniciativa es liderada por el SERNAC y el Ministerio de Salud de Chile, en la cual se deben incorporar el sistema Globalizado y Armonizado (GHS) en los productos químicos peligrosos, contemplando así las instrucciones, que compuestos los constituyen y de los posibles cambios que puede sufrir los productos químicos, como a su vez, un pictograma que puedan ser leído fácilmente indicando la peligrosidad de los compuestos (SERNAC, 2018).

El reglamento de etiquetados y notificaciones de sustancias y mezclas peligrosas, fue aprobado por el Consejo de Ministros de Chile en el año 2018. Este reglamento contempla la implementación del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetados de Productos Químicos, regulando el etiquetado de seguridad de las sustancias peligrosas, mejorando así la entrega de información y registro, para así aumentar la prevención de riesgos y la seguridad del usuario (Ministry of Environment, 2018).

Es por lo anterior que la enseñanza de la seguridad, los posibles peligros y la actividad química de los productos que se encuentran dentro del hogar permitirá:

- a) Autocuidado ante el manejo de materiales como desinfectantes o productos de limpieza de manera adecuada, permitiendo mejorar la calidad de vida previniendo posibles enfermedades o alguna afección.
- b) Mejorar en la toma de decisiones al estar en contacto con algún producto que sea de riesgo inminente.
- c) Concientización sobre la utilización incorrecta o dosificación inadecuada de los productos tóxicos más comunes que tendrán en su entorno, conociendo su correcta aplicación, funcionamiento y propósito por el que fueron creados, con la finalidad disminuir cualquier posible peligro durante la adultez y poder enfrentar una situación de peligro asociada a productos químicos en casa.

## Capítulo III

### 3. Metodología.

Dentro del estudio, se realizó una recopilación de datos de algunos de los artículos de limpieza que se encuentran en el comercio de Chile, en donde, de los productos se revisó en sus etiquetas los componentes de los que estaban constituidos, en la cual, se identificaron los principales compuestos químicos de su fórmula. Luego, con la recopilación de datos de los compuestos químicos, se seleccionaron los principales compuestos que se relacionan con la limpieza y el aseo.

Continuando, se indagó en la base de datos científica WEB SCIENCE sobre el mecanismo de acción de estos compuestos, con la finalidad de darles un uso pedagógico, a su vez, utilizando la misma red de base de datos científica, se dispuso a encontrar estrategias didácticas ambientadas en la enseñanza de productos químicos utilizados en el aseo y la higiene. De la búsqueda, se obtuvieron 69 artículos relacionados a los productos de limpieza, en donde, se separaron estos documentos según los siguientes criterios “técnicas de limpieza”, consistiendo en cómo aplicar o realizar alguna acción de higiene, “mecanismo de acción”, que abarca principalmente en el función de los compuestos químicos utilizados para la limpieza e higiene, y en “estrategias didácticas u otros”, donde, se recopilaron los artículos de enseñanza relacionados a estrategias didácticas dentro del aula con respecto a la química de productos de limpieza. Esta separación, es con la finalidad de poseer un orden en la lectura de los documentos, basada principalmente en el ABSTRACT. Luego, se seleccionaron los artículos con mayor relación a los productos de limpieza para una lectura comprensiva, para así crear propuestas didácticas.

## Capítulo IV

### 4. Resultados.

Los productos de limpieza son la segunda causa de intoxicaciones en Chile después de los medicamentos, además, estos se pueden encontrar en prácticamente todos los hogares ya que son productos de uso masivo y frecuente para la limpieza de las superficies (Mena H, Bettini S, Cerda J, Concha S, & Paris M, 2004).

En un estudio realizado por Olivares (2020) en Chile, se destaca que dentro de los productos de aseo doméstico comercializados, logró identificar un total de 446 ingredientes, y del total de los productos de aseo que se comercializan, aproximadamente el 25% de ellos presentaba en sus etiquetas los ingredientes de manera genérica, sin una designación química sistemática o algún número de identificación, no permitiendo así el conocimiento de los compuestos químicos presentes en estos productos de consumo general.

SERNAC (2018) junto con el Ministerio de Salud de Chile, implementó en el año 2014 el proceso de etiquetado de productos químicos presentes ya sea en detergentes, lavalozas, limpiadores, desengrasantes, cloro y entre otros, con la finalidad de mejorar la seguridad de los consumidores al mantenerlos informados sobre los peligros químicos de las mezclas tras el manejo de estas sustancias dentro del hogar, sin embargo, se ha logrado detectar que la información de los productos químicos presentes en los agentes de limpieza no se encuentra detallada, o la información que poseen es vaga o nula.

Con solo plasmar la información, no es suficiente para que el público tenga conocimiento sobre los usos o cuidados que se debe poseer al manipular estos productos, se requiere enfocar el área de la enseñanza de la química y cómo estos compuestos afectan el entorno, para que así la población tenga una comprensión más activa ante la utilización de estos artículos y por qué se pretende realizar estas medidas de precaución.

La adquisición progresiva de habilidades científica está íntimamente relacionada a la alfabetización científica, que implica en la capacidad de aplicar todo el conocimiento y las habilidades dentro de su entorno cotidiano, lo que le permitiría tomar decisiones informadas que puedan afectar positivamente dentro del entorno familiar o en su comunidad, donde al

momento de identificar un problema puedan solucionarlo usando la ciencia, y comunicarlo con suma seguridad (Reyes-González & García-Cartagena, 2014). Para que la alfabetización se produzca debe existir una implementación de talleres especializados que permitirá a los estudiantes fomentar las habilidades científicas, donde el conocimiento adquirido no será estructurado o rígido, si no a base de las propias experiencias que generen durante el proceso a través de la comprensión de las ideas claves, explicando así lo aprendido por medio de sus propias palabras (Garmendia Mujika & Guisasola Aranzabal, 2015).

Durante las últimas décadas, el sistema educativo ha estado experimentando cambios de paradigmas que ha implicado en un giro dentro de la transmisión del contenido y a la formación de habilidades, con la finalidad de enfocar el aprendizaje y mejorar el rol protagónico del estudiante, con el desarrollo de las habilidades más complejas que le permitirán enfrentar la realidad y convertirse en ciudadanos integrales que sean un aporte para la sociedad (Ministerio de Educación, 2020).

Con la implementación de la asignatura ciencias para la ciudadanía, se busca integrar la ciencia a la realidad del estudiante, con un enfoque que le permita analizar y comprender los fenómenos de la cotidianidad, por lo tanto, el desarrollo de nuevas estrategias didácticas enfocadas a los materiales comúnmente utilizados dentro del hogar, abre paso al desarrollo de las habilidades científicas claves para el estudiante, teniendo estas una íntima relación con el proceso investigativo, por tanto, el ministerio enfoca la enseñanza de ciencias para la ciudadanía en las siguientes habilidades (MINEDUC, 2021):

- Planificar y conducir una investigación: se refleja en el ejercicio de investigación basado en la observación, formulación de preguntas, razonamiento, planteamiento de hipótesis y la recolección de evidencias que utilizarán para respaldar las conclusiones de una investigación, donde ésta puede ser de carácter experimental y no experimental, documental o bibliográfica.
- Analizar e interpretar datos: procesar y analizar evidencias que son un conjunto de pericias que requieren establecer relaciones entre diferentes variables e identificar tendencias y patrones que explican su comportamiento, facilitando así la interpretación y construcción de modelos, ya sean estos físicos, conceptuales,

gráficos o matemáticos, para probar la hipótesis y elaborar las conclusiones de investigación. El uso de herramientas matemáticas y de creación, además del uso de las TIC es clave en esta etapa.

- Construir explicaciones y diseñar soluciones: se desarrollan explicaciones y deben comunicar los resultados, interpretaciones, conclusiones y argumentos con vocabulario científicos, donde elaboran y usan modelos. Además, proponen soluciones creativas e innovadoras a los problemas de la realidad local o global, llevando a cabo una investigación y diseñando proyectos, enfocándose en la rigurosidad, el respeto, flexibilidad y perseverancia.
- Evaluar: para esta habilidad, se considera la validez de la información recopilada y el proceso de investigación, según la calidad y la confiabilidad de los resultados obtenidos, teniendo en cuenta sus alcances y limitaciones. Asimismo, se consideran diversos problemas científicos y tecnológicos, en donde, la práctica se relaciona con el respeto, la ética y la rigurosidad.

Así, desde que se ha fomentado aplicar estrategias para enseñar química en contexto, se ha percibido que todo lo que rodea a la enseñanza de la química contextual se ha basado en los fenómenos industriales y ambientales, en donde, lo que intentan explicar es el compuesto y cómo este interactúa en el ambiente ante algún indicio de contaminación, pero ante la enseñanza de la química contextual, no existe una guía didáctica o precisa que se centre en los artículos que se pueden encontrar en el hogar. Agregando, se entiende el proyecto de química en contexto como la enseñanza contextualizada de la ciencia y de la química en particular, donde se extiende dentro de la cotidianidad del estudiante y hacer ver sus intereses dentro de su vida futura en los aspectos profesionales y sociales, fundamentándose así en el aprendizaje situado, donde el conocimiento se considera una entidad abstracta la cual se encuentra en la mente de todos los individuos, entonces, el aprendizaje situado provoca que el conocimiento sea adquirido por medio de un proceso auto independiente y activo asociado al contexto del alumno (Caamaño, 2018).

Además, según Caamaño, (2018), para que se produzca el aprendizaje por medio de experiencias constructivista, deben considerarse seis características básicas del aprendizaje de Reinmann-Rothemeier (Mandl & Koop, 2005), consistiendo en las siguientes:

1. El aprendizaje es producto de un proceso de construcción activa, en donde el alumno debe mantener una participación autónoma y activa para producir el aprendizaje.
2. Debe existir un proceso constructivo la cual se basa en el conocimiento previo de los estudiantes y en las interpretaciones de las experiencias individuales que han obtenido.
3. Es un proceso emocional, donde la adquisición del conocimiento fomenta los sentimientos positivos durante el proceso de aprendizaje para generar su interés.
4. Debe ser un proceso autodirigido, en donde, el estudiante dirige y controla su propio proceso de aprendizaje.
5. Es un proceso social, el cual el estudiante interactúa con otros para complementar ideas o conclusiones mediante su aprendizaje autodirigido, llegando conclusiones por medio de diálogos.
6. Debe ser un proceso situado en el contexto, para que la adquisición del conocimiento tenga lugar en situaciones específicas para la comprensión del estudiante.

#### **4.1 Estrategias pedagógicas para enseñar química en contexto.**

##### **Indagación científica.**

La enseñanza de la química por medio de la indagación permite a los estudiantes desarrollarse a nivel profesional, en donde, se puede aplicar esta estrategia dentro de establecimientos educacionales con instalaciones y equipos limitados, libros de textos insuficientes y clases superpobladas, siendo un factor determinante la capacidad y la motivación del docente al apoyar la innovación dentro del aula, para que se produzca el aprendizaje del alumno, se sugiere crear talleres dirigidos para que los estudiantes logren compartir sus experiencias durante los talleres y al regresar de la escuela, además, se deben ambientar dichos talleres al entorno del estudiante, precisamente enfocarse en los recursos que tengan a la mano y que los estudiantes tengan oportunidad a la discusión con respecto a las conclusiones que puedan obtener mediante sus experiencias, sin embargo, para que este proceso sea efectivo se sugiere que los estudiantes trabajen en equipos pequeños y que los materiales utilizados no sean complejos, sino que sean de la propia cotidianidad o familiaridad con el fin de captar su

interés para así fomentar el desarrollo de habilidades para la preparación de trabajos prácticos (Luvanga & Mkimbili, 2020).

Según Reyes-Cárdenas, et al., (2012), basado en los documentos de Martín-Hansen, se logran explicar cuatro diferentes tipos de indagación científica, las cuales tienen íntima relación según el tipo de actividades que realizan los estudiantes, consistiendo en las siguientes:

**Indagación abierta:** En esta se espera que los estudiantes diseñen todo el protocolo de investigación, partiendo desde la pregunta de investigación y siguiendo todos los procedimientos para lograr alcanzar las respuestas, donde, pueden incluir planteamientos de hipótesis, análisis y comunicación de los resultados.

**Indagación guiada:** Los docentes apoyan a los estudiantes para resolver la pregunta de investigación que previamente se les fue asignada. Los materiales utilizados pueden ser seleccionados con antelación y en algunas ocasiones se les otorga a los estudiantes una serie de cuestionamientos que les permiten guiar durante el proceso investigativo.

**Indagación acoplada:** esta es una combinación entre la indagación abierta y guiada, donde, el docente selecciona la pregunta de investigación, pero, el estudiante toma las decisiones para alcanzar la resolución. En general, para este tipo de indagación se propone un ciclo que consiste en los siguientes puntos:

- Invitación a la indagación, la cual consiste en presentar el fenómeno y se les permite a los estudiantes que lo expliquen según lo que saben.
- Indagación guiada, los estudiantes repiten el fenómeno realizado por el profesor, solo que se les pide que hagan modificaciones viables al fenómeno.
- Indagación abierta, aquí los estudiantes discuten los resultados de los pasos anteriores y elaboran preguntas para las cuales hacen una predicción de lo que pueda suceder, además, planean la recolección de datos y llevan a cabo la investigación correspondiente. Finalmente, a través de los resultados obtenidos, deben proponer una “generalización” y dar una explicación que la sustente.
- Resolución de la indagación, los estudiantes comparten los resultados y generalizaciones. Se proporciona información bibliográfica adicional para que verifiquen la coherencia entre sus resultados y lo reportado por la literatura.

- Evaluación: el docente plantea un problema que deben resolver haciendo uso del conocimiento ya adquirido.

**Indagación estructurada:** Esta indagación se encuentra dirigida por el docente, considerándose como una lección en pasos. El trabajo realizado por los estudiantes es limitado porque deben seguir las indicaciones, por lo tanto, es posible que no tenga mucho de indagación, debido que, es importante darles a los estudiantes la libertad de expresar sus ideas, además, tomar sus propias decisiones relacionadas con la investigación.

### **Aplicación de tecnología.**

Existen muchas barreras que dificultan el aprendizaje de química, donde la principal es la falta de proximidad del conocimiento adquirido con la vida diaria, entonces, una dinámica interesante para derribar este obstáculo también es la aplicación de la tecnología por medio de herramientas digitales, en donde, los estudiantes interactúan y comparten su información por medio de los aparatos electrónico, donde, observan videos de análisis, creación de vídeos y animaciones, creando así su propio material audiovisual, la cual, le permitirá al estudiante fomentar su creatividad y la comprensión al explicar ellos mismos un fenómeno visto por sus ojos con el uso de la tecnología, fomentando así la colaboración interdisciplinar entre docentes y el alumnado (Fortes Rosado, Felcher, Fernandes Salgueiro, & Folmer, 2020).

Además, el aumento del uso de las computadoras dentro de las aulas de clases ha significado el mejor manejo de las aplicaciones y programas como Word, PowerPoint y la navegación de internet, permitiendo la innovación de la representación de la información, también, el uso de software específicos de ciencias aumenta la enseñanza basada en la investigación, en donde, logra fomentar la indagación científica en los estudiantes, además, puede ayudarlos a visualizar fenómenos científicos abstractos (Walan, 2020).

### **Aprendizaje basado en proyecto.**

Además, otra dinámica es el aprendizaje basado en proyecto, la cual se encuentra basada principalmente en la investigación, en donde, los profesores actúan como simples facilitadores que guían a los estudiantes dentro de un proceso de investigación extendido, que permite el trabajo colaborativo con la finalidad de desarrollar un producto o



prototipo/plan, provocando la reflexión sobre la experiencia adquirida, donde los estudiantes deberán indagar un problema y buscarle una solución aplicando las ciencias, en este caso la química, utilizándolo conocimiento adquirido o indagando por fuentes externas permitiéndoles a los estudiantes desarrollar habilidades técnicas y la cooperación mutua entre pares. Para desarrollar esta estrategia se sugiere seguir los diseños que se relacionan con las habilidades del pensamiento sistemático que son descritas a continuación (Nagarajan & Overton, 2019).

- Realizar una pregunta impulsora o desafiante, con la finalidad de incentivar a los estudiantes a realizar la actividad, además, esta pregunta debe ser abierta con múltiples matices para que ellos utilicen diferentes métodos para encontrar las posibles soluciones.
- Deben usar las prácticas científicas para resolver la pregunta desafiante, en donde los estudiantes podrán plantear/construir hipótesis, logren identificar variables e intercambien ideas para que se involucren dentro de la resolución de la problemática que se les presente, eso sí, todo el proyecto realizado debe ser impulsado por los estudiantes aplicando las bases del pensamiento científico y operativo.
- Los estudiantes deben involucrarse en la investigación con profundidad, evaluando y retroalimentando continuamente sus descubrimientos, enfocándose así en los factores externos e internos que puedan aparecer durante el proyecto.
- Además, abre paso al uso de la tecnología para la indagación de información, permitiéndoles discriminar las fuentes científicas que encuentren a la mano.
- Finalizando, una vez que los estudiantes hayan terminado el producto puede exponerlo ante la comunidad o simplemente darlo por escrito.

### **Aprendizaje basado en problemas.**

Mientras tanto, el aprendizaje basado en problemas, se utilizan problemas auténticos de la vida cotidiana, enfatizando así que el estudiante deba buscar una solución coherente ante esta problemática, además, no debe existir solamente una asimilación del conocimiento o la información otorgada, sino una comprensión del conocimiento incorporándose a las necesidades de la vida diaria (Nagarajan & Overton, 2019). Es un aprendizaje constructivista, que apoya a los educadores en la involucración de los estudiantes en el desarrollo cognitivo,

en donde, permite a los estudiantes incorporar las competencias necesarias del sector empresarial e investigativo, además, de desarrollar sus habilidades de aprendizaje y mejorar las interacciones que poseen entre estudiantes y su entorno, donde, se puede concentrar el método de resolución de problemas de forma colaborativa afectando positivamente en el aprendizaje, como a su vez, mejorando las habilidades metacognitivas a nivel universitario (Unal & Cakir, 2021).

## **4.2 Propuesta Pedagógica.**

A continuación, se presenta una propuesta didáctica que permitirá:

- Desarrollar en los estudiantes habilidades de indagación científica, consistiendo principalmente en la evaluación y discriminación de información útil para la creación de proyectos, resolución de problemas, construcción de conceptos y manipulación de compuestos del entorno natural.
- Fomentar en los estudiantes el desarrollo del pensamiento crítico, reforzando la autocrítica y la aceptación de opiniones de los pares con respecto a temas de actualidad.
- Comunicar y concientizar sobre el uso de los útiles de aseo personal y de limpieza ante los efectos que poseen en el medio ambiente.
- Permitirá al docente fomentar la enseñanza constructivista, logrando desarrollar la creatividad y autonomía de los estudiantes.
- Desarrollo de la disciplina ambientándose al contexto del estudiante.
- Construir y criticar acciones realizadas continuamente en el entorno natural.
- Crear propuestas alternativas de productos de limpieza por medio del desarrollo sustentable.

### **4.2.1 Actividades.**

#### **Actividad 1: ¿Sabemos de simbología?**

Cada producto químico que pueda suponer un posible riesgo para la salud o el entorno presenta en su etiqueta una simbología, donde estas poseen un significado específico del cual advierte o infiere en los posibles efectos que puede tener al entrar en contacto con el ambiente.

**Objetivo:** Conceptuar el significado de los pictogramas de sustancias peligrosas asociándose a conceptos cotidianos.

**Materiales:**

- Tarjetas o planillas con los siguientes pictogramas.
- Medio de información.



**Procedimiento: “construyamos un significado”**

- 1.- Los estudiantes se reunirán en pareja, luego escogen tres tarjetas al azar de las cuales analizarán detenidamente la imagen que se encuentra en ellas. Una vez analizadas, describirán según sus percepciones el significado del símbolo de dichas tarjetas y lo escribirán.
- 2.- A través de la imagen, indagarán en sus hogares al menos 3 productos que posean estos símbolos y los registran.

Productos	Compuestos que tienen en común.	Símbolo asociado.

- 3.- Según el producto que encontraron asociado a la imagen, deben predecir ¿qué compuesto presente en ellos puede causar el efecto de la descripción que hemos dado?
- 4.- Investigarán los efectos de los compuestos que escogieron por medio del uso de la WEB.

- 5.- Identificarán si el compuesto escogido cumple con la descripción que acordaron anteriormente, o cambiarán el significado inicial que le dieron al símbolo.
- 6.- Compartirán las descripciones acordadas en pareja con el grupo curso, mostrando la imagen. Los grupos que posean la misma imagen discutirán cuál sería la descripción más acertada del símbolo.
- 7.- Finalizando construirán un significado consensuado, tomando en cuenta las conclusiones que ha acordado el grupo curso, con respecto al símbolo descrito.

## **Actividad 2: Al combinar productos de limpieza ¿generan compuestos dañinos?**

Los productos de limpieza se encuentran formulados para ser utilizados en su mayoría de forma independiente y a base de necesidades específicas, pero por desconocimiento nosotros los mezclamos creyendo que pueden potenciar su acción desinfectante, sin embargo, estos solo terminan causando malestares para nuestra salud.

**Objetivo principal:** Descubrir por medio de casos, ¿cuáles son los compuestos nocivos para la salud que son producidos por la combinación de productos de limpieza?

### **Materiales:**

- Plumones.
- Recortes.
- Cartulina.
- Computadora o medio de información.
- Tarjetas o planillas presentando los siguientes casos:

### **Casos:**

- Alejandra quiere prepararse una ensalada, para esto decidió combinar vinagre y cloro para poder desinfectar la lechuga, con un spray roció la lechuga por un momento, pero después al cabo de unas 3 rociadas sintió una gran irritación en los ojos la nariz y la garganta. ¿con qué compuesto tuvo contacto Alejandra?

**Resultado: la reacción genera gas cloro.**

- A Martin lo mandaron a limpiar el piso, al leer correctamente la etiqueta de uno sus productos limpiadores, descubrió que este posee alcohol isopropílico, entonces como este alcohol es un gran desinfectante, se le ocurrió mezclarlo con cloro para potenciar su acción. Sin embargo, después de haber limpiado todo el piso y estrujar el trapo, sintió un gran escozor en las manos y estas se pusieron de un color rojizo. ¿Qué compuesto se produjo al mezclar estos desinfectantes?

**Resultado: la reacción puede generar cloroformo y ácido clorhídrico.**

- Francisco decidió limpiar la superficie de sus muebles, para esto preparó una solución de agua oxigenada con vinagre, creyendo que al tener un aroma más fuerte podrá limpiar mejor sus muebles. Sin embargo, mientras limpiaba su mueble sintió un gran escozor en los ojos, nariz y garganta. ¿Qué compuesto le está causado este daño?

**Resultado: la reacción puede generar ácido peracético.**

- Mariana trabaja en una empresa de aseo, donde le solicitan sus labores de limpieza en un hospital. Dentro del hospital, una persona vomito en el pasillo, lo cual debe ser limpiado urgentemente. Como Mariana se encontraba apresurada, en vez de remover el vómito antes de desinfectar, agregó cloro directamente, y mientras procedía a limpiar logró observar que se evapora un gas extraño, pero no le dio importancia. Al inhalar este gas se sintió bastante mareada, le surgieron unas ganas urgentes de vomitar y le dolió la cabeza. ¿Qué gas habrá inhalado Mariana?

**Resultado: la reacción genera cloroformo.**

## Procedimiento.

### Parte 1: Recopilación de datos y formulación de hipótesis.

1.- Los estudiantes se reunirán en grupos de 3 a 4 integrantes, luego escogen un caso al azar del cual tendrán que identificar los antecedentes claves como: compuestos involucrados, síntomas y productos de limpieza utilizados.

Productos de limpieza utilizados.	Compuestos involucrados.	Síntomas.

2.- A través de los antecedentes recopilados deberán responder:

- ¿Cuál es la posible causa que genera estos malestares?
  - Según ustedes ¿los compuestos reaccionaron entre sí? ¿Por qué?
  - Según ustedes ¿puede causar otro efecto adverso a la salud a largo plazo? ¿Cuál sería?
  - ¿Cuál sería el error que cometieron los protagonistas de esta historia? ¿Qué haría usted en su lugar?
- 3.- Expondrán sus ideas al grupo curso.

## **Parte 2: Indagación de compuestos y mezclas peligrosas.**

1.- En grupo, indagarán en la WEB las siguientes preguntas, y procederán a comparar con las conclusiones que obtuvieron inicialmente.

- ¿Es posible generar compuestos dañinos para la salud con los productos de limpieza? ¿Por qué?
- ¿Se produce un compuesto diferente si mezclamos los productos mencionados en la historia? ¿Cuál sería?
- ¿Qué efecto a la salud se produciría a largo plazo si interactuamos con estos compuestos constantemente?

2.- Construirán un papelógrafo en donde expondrán su caso, con sus ideas y sus resoluciones finales.

- Lo que creíamos versus lo que investigamos.

## **Actividad 3: Hagamos un producto de limpieza.**

Los productos de aseo y limpieza en la actualidad se han vuelto indispensables, dentro de todos los hogares contamos con productos de aseo para pisos, baños, cocina e inclusive para el aseo personal. Todos estos productos creados a base de la química.

**Objetivo:** Crear un producto de limpieza o aseo personal utilizando materiales caseros.

### **Materiales:**

- Implementación de Laboratorio.
- Guías de laboratorio previamente revisadas.

**Procedimiento.**

**Parte 1: ¿Cómo están hechos los productos de limpieza?**

1.- Los estudiantes se reunirán en grupos de 4 a 6 personas, e indagan en sus hogares ¿Cuáles son los productos de limpieza que más utilizan? (lavalozas, shampoo, jabón, detergente “polvo o líquido”, etc).

2.- De los productos de limpieza encontrados, escogen uno ellos, y realizarán un informe que contenga la siguiente información:

- ¿Para qué es utilizado? ¿Cómo funciona?
- ¿Qué compuestos los constituyen?
- ¿Qué se necesita para fabricarlo?
- ¿Cuál es el proceso que requiere para ser comercializado?

3.- Del producto investigado (lavalozas, shampoo, jabón, detergente, etc), deberán construir un laboratorio casero para crear un producto de limpieza, la cual debe contener:

- Implementos a utilizar
- Compuestos o productos que se usarán (caseros o que sean posibles de conseguir)
- Pasos a seguir.
- Riesgos y cuidados durante el experimento.
- Lo que se espera obtener.

Si el experimento es muy riesgoso, pedir ayuda al docente en la confección o planear la realización de un producto natural con acciones homólogas.

**Planilla**

<b>Experimento:</b> Hagamos un producto de limpieza.	<b>¿Cuál es el producto que realizare?</b>
<b>Materiales</b>	<b>Procedimiento:</b>
<b>Riesgos y cuidados durante el experimento:</b>	

## **Parte 2: “hagamos nuestro propio producto de limpieza”.**

1.- Pondrán a prueba su experimento casero, en donde lo realizarán según las indicaciones que han entregado, además explicarán durante el proceso porque realizan cada acción.

2.- Pondrán a prueba el producto que han creado, donde pueden contestar las siguientes preguntas.

- ¿Se logró obtener el producto deseado?
- ¿Qué podría mejorar durante el procedimiento?
- ¿Qué diferencias posee el producto que crearon con el original?
- ¿Por qué considero hacer ese producto?
- ¿El producto creado logró cumplir la acción esperada? ¿Cómo se percata de ello?

## **Actividad 4: ¿Los productos de limpieza contaminan el medio ambiente?**

Una de las tendencias en la actualidad es el cuidado del medio ambiente, sin embargo, la gama de productos de aseo y limpieza existentes pueden aumentar la contaminación del entorno natural, para aquello hay que ser consciente de los compuestos presentes que puedan causar un daño al medio ambiente, con la finalidad de controlar el mal uso de estos productos.

**Objetivo:** Comunicar sobre los daños que causan los productos de limpieza al medio ambiente.

### **Materiales:**

- Computadora.
- Papelógrafo.
- Lápices y plumones.
- Tijeras.
- Recortes.

### **Procedimiento.**

#### **Parte 1: ¿Los productos de limpieza contaminan?**

1.- Se reunirán en grupos de 3 o 4 personas, e indagan en sus hogares cuales son los productos de aseo y limpieza que utilizan frecuentemente, luego elaborarán una lista de ellos.



2.- De los productos que poseen en la lista (lavalozas, shampoo, jabón, detergente, etc), escogen uno de ellos y lo investigarán para elaborar un informe, en donde debe incluir los siguientes puntos.

- ¿Qué es?
- ¿Por qué lo escogí?
- ¿Para qué se utiliza?
- Según lo que sabe mi entorno (círculo familiar o cercano) ¿el producto de limpieza que he escogido puede causar daño al medio ambiente? si es así ¿Cuáles?
- Según lo que he investigado ¿Qué daño puede causar al medio ambiente? ¿Cuál sería?
- ¿Por qué es dañino para el entorno?
- Según lo que se ¿Cómo puedo concientizar para que no se produzca un daño al medio ambiente con este producto? ¿Qué alternativa ofrezco?

## **Parte 2: “Concientizando sobre la contaminación por productos de limpieza”**

1.- Con la información recopilada, los mismos grupos realizarán una infografía en una cartulina, la cual debe contener imágenes e información útil, que sea de fácil comprensión y creativa.

Requisitos mínimos.

- Imágenes explicando el tema.
- ¿Qué es?
- ¿si contamina? ¿Por qué? ¿Cuál es el daño?
- ¿Qué alternativa ofrecemos?

2.- La infografía se presentará en la comunidad escolar a todo el público que le interese la información, o al grupo curso.

### **4.3 Recolección bibliográfica.**

#### **4.3.1 Agentes químicos usados en los artículos de limpieza y aseo.**

Se ha revisado manualmente las etiquetas de algunos productos de limpieza, en donde, se confirma el hecho teórico, gran parte de los productos no poseen detalladamente los compuestos de los que están constituidos, además, otros solo traen una descripción leve y no contienen el porcentaje de concentración, o simplemente una cantidad pequeña de estos productos de aseo presentan estas descripciones, sin embargo, se rescata que los artículos de aseo del baño contienen alcoholes, amonios cuaternarios, hidróxido de sodio, peróxidos de hidrógeno e hipoclorito de sodio, en cambio, los detergentes presentan carbonatos, amonios cuaternarios, enzimas y alcoholes, además los lavavajillas presentan amonios cuaternarios y terciarios, enzimas y alcoholes (**ANEXO 1**).

#### **4.3.2 Mecanismos de acción de los agentes químicos.**

El ser humano utiliza una gran variedad de compuestos químicos en la cual lo ayuda a mantener su ambiente higienizado, dentro de ellos se pueden encontrar un gran abanico de productos, llamados como detergente y desinfectantes, en donde, son cotizados arduamente en el mercado cumpliendo la necesidad primordial de protegernos ante cualquier infección. Así, logramos destacar que los productos químicos que se utilizan comúnmente en los artículos de limpieza y aseo, están constituidos principalmente por alcoholes, amonios cuaternarios, hidróxido de sodio, peróxidos de hidrógeno e hipoclorito de sodio, además de enzimas, entonces, a través de esta información se recopiló por medio de artículos de la WEB SCIENCE sobre la función y mecanismos de acción de estos productos para cumplir la función de limpieza.

##### **4.3.2.1 Detergentes.**

Las enzimas se han vuelto un componente esencial en los detergentes, proporcionando un lavado más rápido y eficaz, esta debido, a la contención de las enzimas amilasa para degradar almidón o azúcares presentes en la suciedad, proteasas para la eliminación de manchas a base de proteínas, lipasas para facilitar la eliminación de grasas y aceites, como a su vez, celulasas que ayudan a eliminar las microfibrillas formadas durante el lavado y el uso del algodón, por

otro lado, en otros detergentes además de poseer las enzimas ya mencionadas, también dentro de su fórmula poseen peroxidasas, hemicelulasas y mananasas (Valls, Pujadas, Garcia-Vallve, & Mulero, 2011). Así, cumpliendo la función de degradar los sustratos con el fin de que la suciedad sea soluble en el agua, aunque, las personas deben usarlo con precaución sin contacto porque puede causar irritaciones en la piel o dermatitis a largo plazo, por eso al momento de desinfectar manos se utiliza alcohol o algún jabón neutro, en vez de detergente (Löffler & Kampf, 2008).

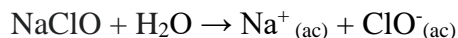
#### **4.3.2.2 Desinfectantes de superficies.**

La acción biocida de los desinfectantes sobre las superficies se encuentra influida por numerosos factores, como el tiempo de contacto, temperatura de aplicación, la concentración que se utiliza, tensión superficial de la solución desinfectante, pH y la localización de los microorganismos o tipo de microorganismos objetivo. Sin embargo, la acción detergente ayuda al momento separar la suciedad, lo cual, permite aumentar la superficie de contacto de los desinfectantes aumentando su eficacia biocida atacando a los elementos vitales de los microorganismos logrando así su destrucción. Por ende, en la industria especializada en productos de desinfección ha utilizado diferentes fórmulas esenciales, en la cual, pueden encontrarse materias primas en donde combinan y mejoran sus métodos de acción (Stanga, 2010). Además, dentro del mundo de los desinfectantes se pueden encontrar los alcoholes, la lejía, el uso de formaldehído y glutaraldehído, peróxidos y limpiadores enzimáticos, siendo todos estos los que se utilizan comúnmente dentro de los hogares y centros hospitalarios (Quinot, y otros, 2017). Sin embargo, la naturaleza de los desinfectantes de superficies, se encuentra diferenciada según el compuesto que contienen, en donde se describirán a continuación.

#### **Tipos de desinfectantes: clorados.**

Los desinfectantes clorados, su acción biocida proviene principalmente a través del cloro, que es principalmente un gas que no se puede utilizarse en la formulación de compuestos, por ello, se basa en creación de productos cáusticos, lo cual, da lugar al hipoclorito de sodio (NaClO) que es un compuesto utilizado comúnmente como base en los productos de

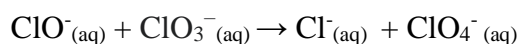
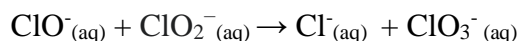
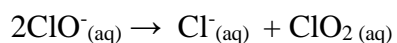
limpieza, donde, su poder desinfectante proviene de sus propiedades oxidantes debido a la presencia del ion  $\text{ClO}^-$  al ser disuelto en agua, la cual, ataca a la membrana citoplasmática de los microorganismo al desnaturalizar sus proteínas (Marín Botero, y otros, 2019).



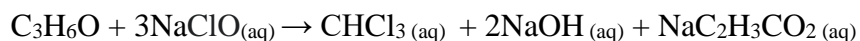
Por otro lado, la forma más eficaz de los productos clorados es el ácido hipocloroso ( $\text{HOCl}$ ), en donde el ión  $\text{ClO}^-$  necesita la adición de un átomo de hidrógeno que proviene esencialmente del agua, además la capacidad biocida de los productos clorados es muy dependiente de la mantención de la superficie humectada, esto debido a que a medida que se seca el agua, la reacción de los productos clorados se desplaza hacia la forma menos eficaz ( $\text{OCl}^-$ ), lo cual, provocará emanaciones de vapores de cloro sin el efecto desinfectante que es deseado (Lafaurie, Calderón, Zaror, Millán, & Castillo, 2015).



La principal ventaja de los productos clorados es debido a su bajo coste, además poseen un amplio rango de actuación frente a los microorganismos, por otro lado, son muy eficaces en temperaturas bajas, sin embargo, su desventaja es debido a su inestabilidad al estar en contacto con la luz o el calor, debido a su inestabilidad la descomposición del ion da como resultado la formación de contaminantes indeseables, como clorito  $\text{ClO}_2^-$ , clorato  $\text{ClO}_3^-$  y perclorato  $\text{ClO}_4^-$ , en donde, la formación de clorito es debida a la reacción lenta entre dos iones hipocloritos, la formación de cloratos de una reacción rápida entre un ion hipoclorito y un ion clorito, y la formación de perclorato ocurre como resultado de la reacción entre un ion hipoclorito y un clorato (Coulombe, Legay, Sérodes, & Rodriguez, 2019).



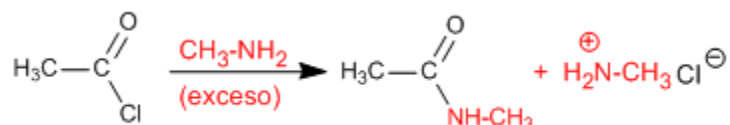
Por otro lado, la utilización del hipoclorito de sodio o lejía debe ser disuelta en agua, donde, al ser aplicado en una superficie, si este producto tiene contacto con la luz o a una temperatura medianamente elevada puede evaporarse liberando gases nocivos como cloro  $\text{Cl}_2$  o cloroformo  $\text{CHCl}_3$  al ambiente mientras cumple su función limpiadora (Holm, Leonard, Durrani, & Miller, 2019).



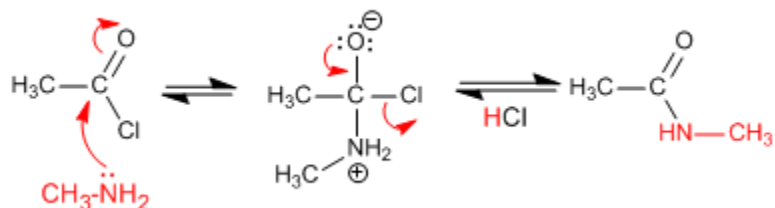
### Tipos de desinfectantes: sales de amonio cuaternarios.

Estas sales son compuestos orgánicos derivados de la reacción de aminas terciarias con haluros de alquilo lo cual da como producto la sal de amonio cuaternario (**información en anexo 3**).

#### Reacción haluro de alquilo con aminas terciarias.



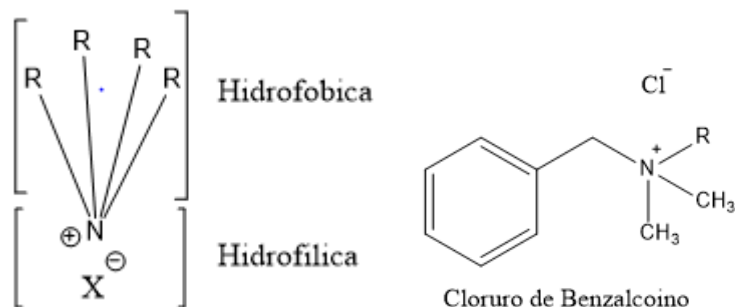
#### Mecanismo de reacción.



Los haluros de alquilo reaccionan con aminas primarias y secundarias, además con el amoniaco, formando amidas, dentro de la reacción se le añade una base que neutralice el cloruro de hidrógeno generado. Además, en la reacción se emplean dos equivalentes de metilamina, la cual, la primera actúa como nucleófilo atacando al haluro de alquilo y el segundo como base neutralizando el cloruro de hidrógeno desprendido dentro de la segunda etapa de la reacción (Fernández G. , 2009)

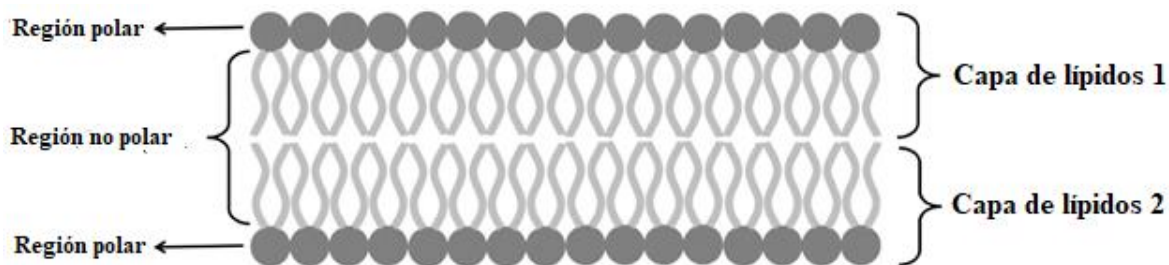
Dentro de los amonios cuaternarios, el más utilizado en el mercado es el cloruro de benzalconio, del cual, este compuesto posee un carácter tensoactivo, en donde, dentro de su

estructura está conformada por una sección hidrofílica y otra hidrofóbica, en este caso, se consideran como un tensoactivo de carácter catiónico por poseer un polo cargado positivamente y es altamente eficaz en la disminución de la carga bacteriana (Stambullian, y otros, 2011).



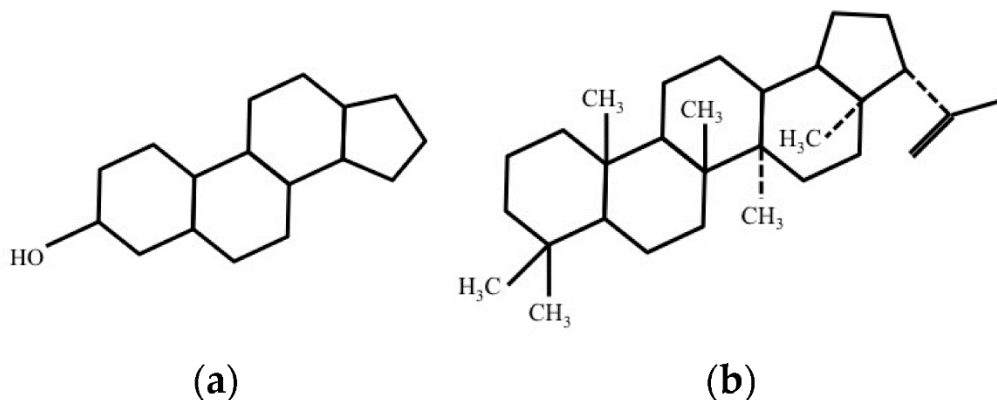
Así, estos compuestos tienen una buena actividad como detergente, ya que, puede permanecer activo inclusive en aguas duras, además, su capacidad biocida proviene gracias a la penetración en la membrana de los microorganismos gracias a las cadenas carbonatadas que posee el amonio cuaternario, por otro lado, los nitrógenos catiónicos de la molécula interacciona con los fosfatos de los fosfolípidos de la membrana causando así la salida al exterior del material vital citoplasmático, como a su vez, inhibe las cadenas respiratorias e inactiva las enzimas esenciales que son primordiales para el crecimiento de la célula, provocando así la lisis celular (Bischofberger Valdés, 2019).

### Membrana plasmática.



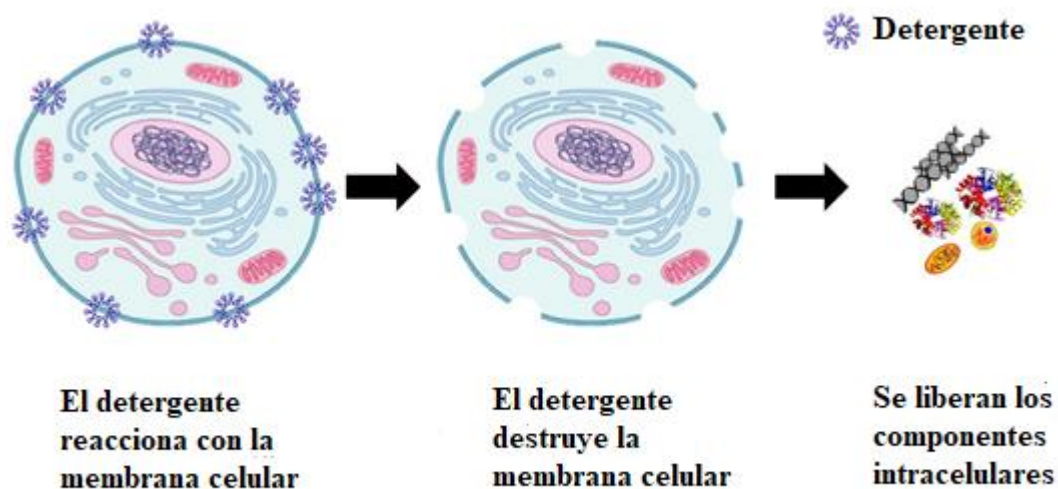
La membrana plasmática es una estructura delgada que actúa como barrera entre lo externo con lo interno de la célula, esta bicapa se encuentra principalmente compuesta de fosfolípidos que contienen restos altamente hidrofóbicos constituidos por ácidos grasos e hidrofílicos constituidos por glicerol. Cuando estos fosfolípidos se encuentran en un ambiente acuoso, intentan formar una bicapa, en donde, los componentes hidrofóbicos se apuntan entre sí y el

glicerol hidrofílico permanece expuesto al exterior del ambiente, sin embargo, a pesar de formar una barrera firme, algunas pequeñas moléculas hidrófobas pueden atravesar esta barrera por difusión.



Las células eucariotas tienen moléculas fijas en la membrana llamadas **esteroles (a)**, lo cual le da más estabilidad a la célula. Sin embargo, las células procariotas no poseen esteroides, si no, poseen los **hopanoides (b)**, molécula similar a los esteroides y se encuentra en varias células bacterianas (Shehadul Islam, Aryasomayajula, & Ravi Selvaganapatía, 2017).

**Lisis celular con uso de detergente.**

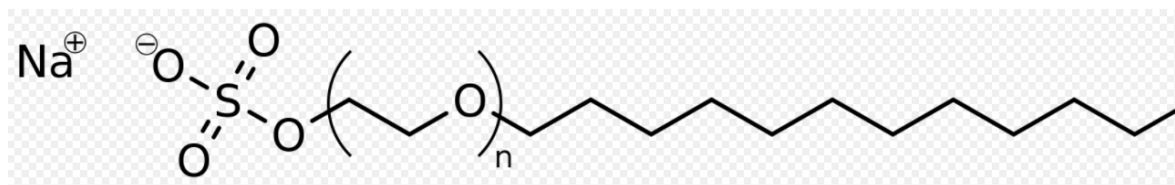


La lisis celular usando detergente provoca que la membrana de la célula se abra y libere sus componentes intracelulares. Dado que la membrana está hecha por una bicapa lipídica de moléculas hidrofóbicas e hidrofílicas, se utiliza el detergente para desintegrarla, en donde, altera las interacciones lípido-lípido, lípido-proteína y proteína-proteína. Los detergentes

poseen esta capacidad según las cargas que tienen, pueden ser catiónicos, aniónicos y no iónicos (Shehadul Islam, Aryasomayajula, & Ravi Selvaganapatía, 2017).

### **Tipos de desinfectantes: tensoactivos aniónicos.**

Estos compuestos orgánicos pueden presentar una elevada acción de solubilidad y emulsionante, lo cual, aporta excelentemente en la eliminación de microorganismos en especial en soluciones a pH alcalino, sin embargo, su actividad también incrementa según la cantidad de carbonos presentes en la cadena hidrofóbica, pero disminuye si es excesivamente larga. El método de acción de los tensoactivos aniónicos está derivado por la interacción que logran formar con las cargas negativas, en donde, causa que se modifiquen las proteínas estructurales como enzimáticas inhibiendo la actividad respiratoria al rodear la célula, lo cual, afectaría en sí el metabolismo tras la alteración de la permeabilidad de la membrana logrado así causar su muerte (Bischofberger Valdés , 2019).



El lauril sulfato de sodio es un típico tensoactivo aniónico, se utiliza comúnmente con detergente en los productos de limpieza, además, funciona como bactericida y arrastre de microorganismos. Por otro lado, los tensoactivos aniónicos compenetran sus funciones con los tensoactivos catiónicos, como, por ejemplo, los amonios cuaternarios y terciarios (Diomedi, y otros, 2017).

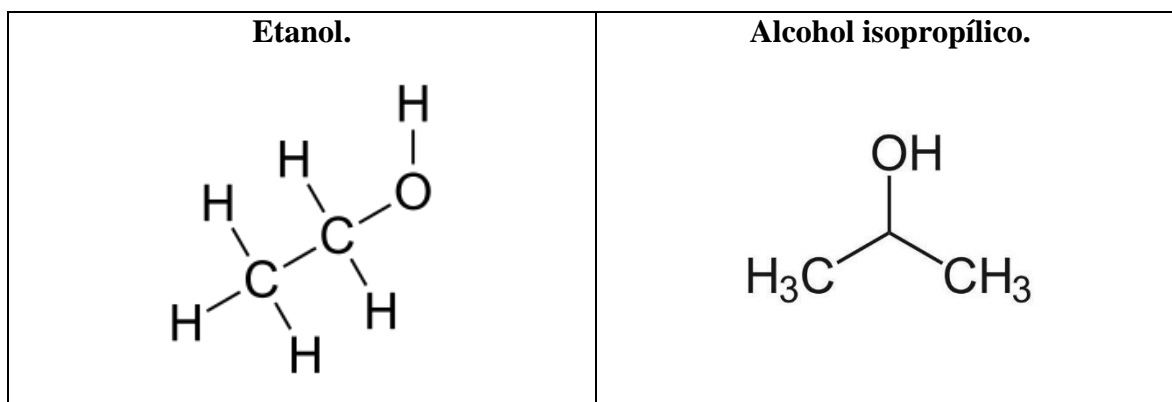
### **Tipos de desinfectantes: alcoholes.**

Los alcoholes han sido conocidos desde la antigüedad y utilizados en medicina, aunque el más comúnmente utilizado es el etanol que logró ser sintetizado mediados del siglo XIX, sin embargo, las principales características de estos compuestos orgánicos además de ser un excelente antimicrobiano y desinfectante, es de solvente de otros potenciales productos antisépticos lo cual potencia su actividad. Asimismo, la capacidad desinfectante de los

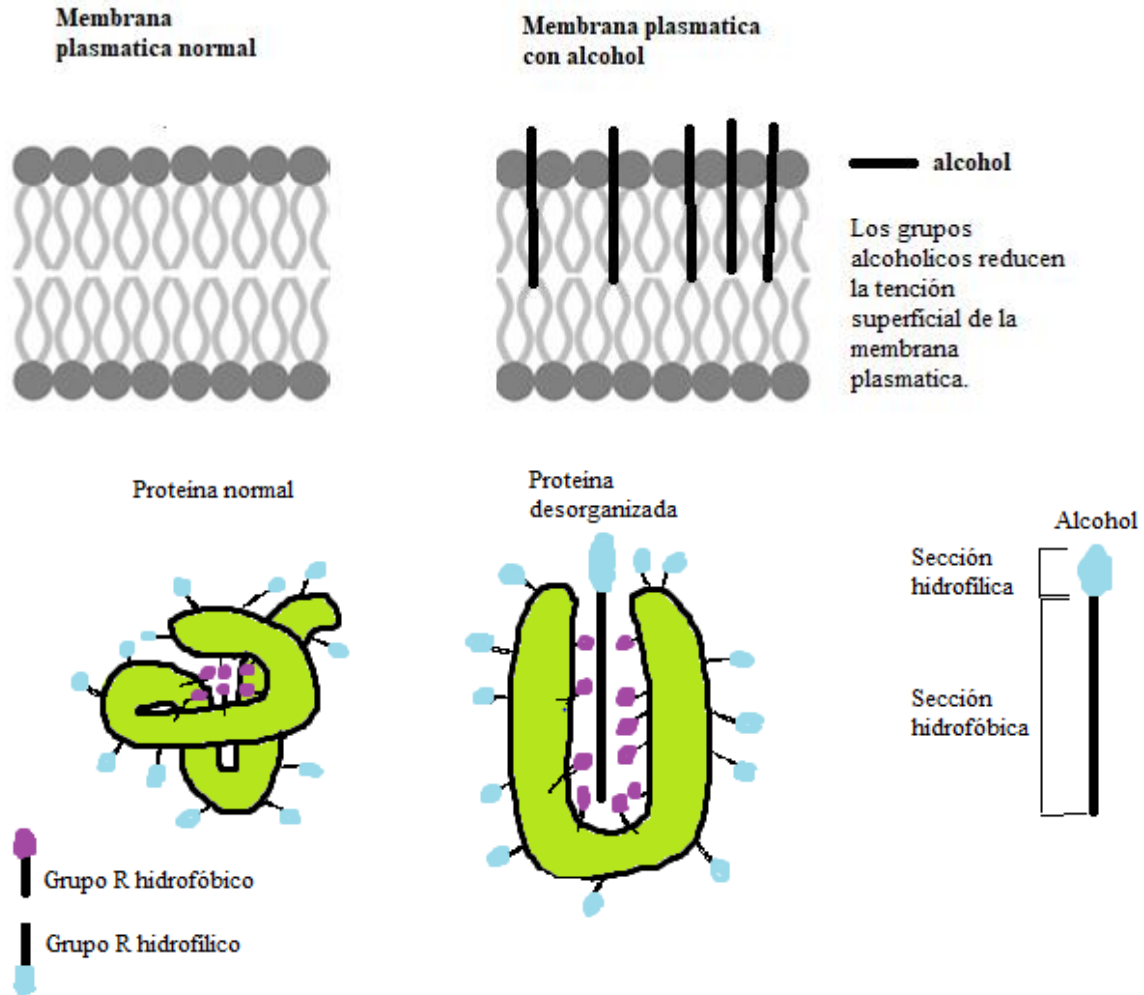


alcoholes aumenta según el número de carbonos presentes en la molécula, pero a su vez, también aumenta su toxicidad, por lo cual se emplean comúnmente alcoholes de un bajo peso molecular como por ejemplo el etanol y el isopropanol (Castañeda-Narváez & Hernández-Orozco, 2016)

Sin embargo, su actividad es dependiente según la concentración de su uso, en donde, se considera totalmente efectivo los productos que poseen una concentración que oscila entre el 60-80%, lo cual, si se habla de compuestos específicos, la efectividad del alcohol etílico oscila según el 70-96% de concentración, sumando así que el alcohol isopropílico debe poseer una concentración de 70-100%.



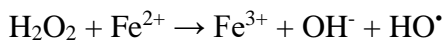
Por ello, su función es dependiente al estar en solución con agua, ya que, le permite al alcohol penetrar de mejor manera la membrana plasmática, además, en concentraciones bajas los productos alcohólicos se combinan comúnmente con otros productos como los amonios cuaternarios para potenciar su eficacia, en tanto, estos logran actuar en la membrana plasmática, reduciendo su tensión superficial y desnaturalizando sus proteínas, en donde, causa una disminución del grado de hidratación de los grupos superficiales de las proteínas, la cual, el alcohol interacciona con el interior hidrofóbico de la proteína desorganizando su estructura, además los tensoactivos poseen la misma función desorganizadora de las proteínas (Diomedi, y otros, 2017).



**Tipos de desinfectantes: peróxidos de hidrógeno.**

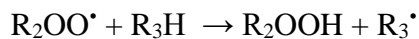
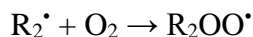
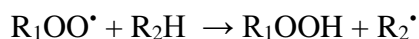
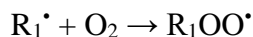
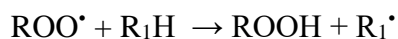
El peróxido de hidrógeno o más bien conocido comúnmente como el agua oxigenada es un compuesto altamente oxidante, esto es debido por la producción de OH<sup>-</sup> y radicales libres los cuales actúan oxidando los lípidos, proteínas y el mismo DNA del microorganismo, además, al reaccionar libera O<sub>2</sub>, lo cual, impide la proliferación de los microorganismos anaeróbicos y la liberación de sus esporas.

**Producción de OH y radicales libres a partir de agua oxigenada. (Reacción de Fenton).**



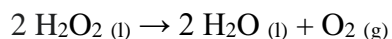
La reacción de iniciación consiste en la formación de radicales libres a partir de un ácido graso, así provocando una reacción en cadena, sin embargo, la formación directa de radicales libres a partir de ácido graso es muy difícil, sin embargo, por medio de la acción del radical hidroxilo  $\cdot\text{OH}$  a través de la reacción de Fenton, se obtienen los radicales hidroxilos necesarios para la acción desinfectante, donde, el hidroxilo es extremadamente reactivo y puede arrancar un átomo de hidrógeno a casi cualquier molécula orgánica, incluyendo los ácidos grasos.

### **Oxigenación de lípidos. (formación de hidroperóxidos).**



La forma principal de las oxidaciones de los lípidos es mediante una reacción de propagación en cadenas de radicales libres, en donde, a partir de ácidos grasos ya sean libres o formando parte de lípidos más complejos, se oxigenan para formar hidroperóxidos, de esta forma la reacción se propaga indefinidamente mientras exista oxígeno y ácidos grasos oxidables (Frankel, 1985).

Por otro lado, con la liberación de  $\text{O}_2$  en forma de burbuja logra ayudar en la eliminación de tejido muerto y bacterias de las superficies (Diomedi, y otros, 2017).

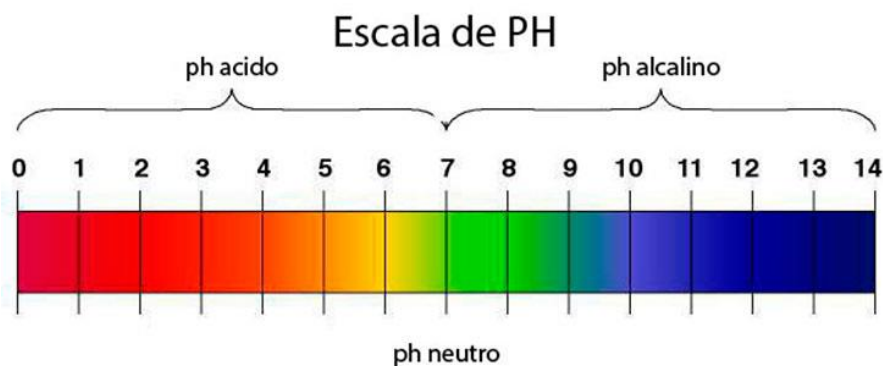


Además, se puede utilizar el peróxido de hidrógeno con una concentración de 6% p/v mediante aerosoles, para así lograr una efectividad en la desinfección del aire por medio de la eliminación de cualquier microorganismo que se encuentra esparcido en el ambiente (Garvey, Wilkinson C, Bradley, Holden, & Holden, 2018).

### **Tipos de desinfectantes: ácidos y alcalinos.**

Las soluciones alcalinas o regularmente ácidas son altamente bactericidas, generalmente se utilizan compuestos orgánicos como ácidos y bases débiles, debido a su combinación de mecanismos antimicrobianos como se ha mencionado antes, por ende, el factor del pH y la solubilidad permite a las moléculas penetrar de mejor manera a la célula, porque, los ácidos al ser disueltos liberan iones  $H^+$  acidificando la solución, a menor pH la solución, mayor será la concentración de ion  $H^+$ , en cambio, las bases al ser disueltas liberan iones  $OH^-$ , aumentando el pH de la solución alcanzando a ser alcalino.

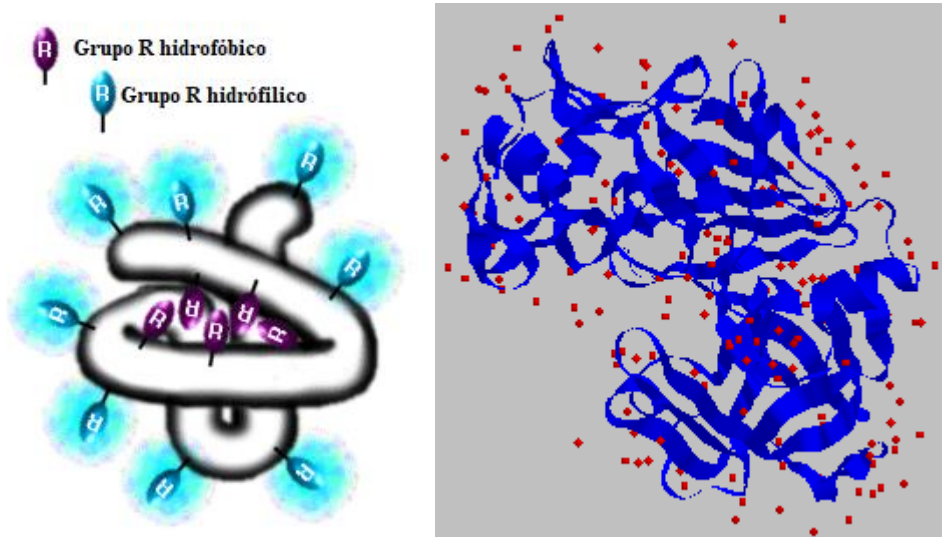
### **Escala pH.**



De la escala 0 a menor de 7 se considera una solución ácida, en donde, la concentración de iones  $H^+$  es mayor a la de los iones  $OH^-$ . De la escala supera 7 llegando a 14 se considera una solución básica, en donde, la concentración de iones  $H^+$  es menor a la de los iones  $OH^-$ , y la posición número 7 se considera neutro, significando que los iones  $H^+$  y  $OH^-$  se encuentra en equilibrio.

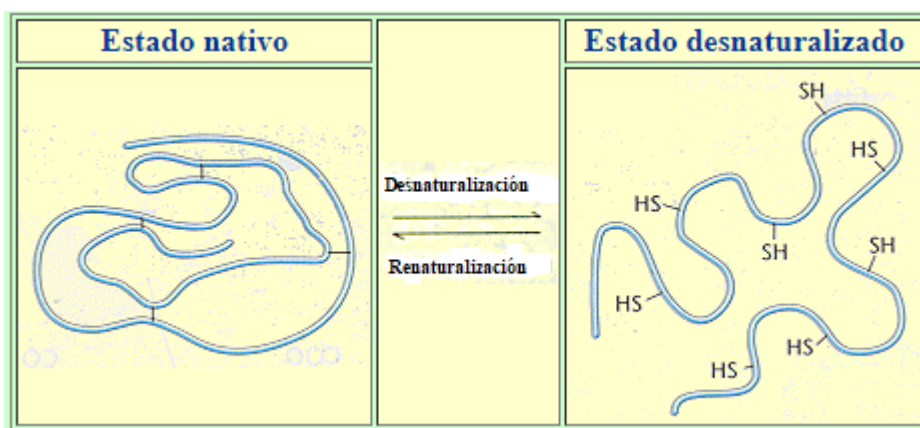
Por tanto, la eficacia de los productos ácidos y básicos está ligada a la concentración de iones  $H^+$  y  $OH^-$  que puedan formar en la solución, donde, los iones  $H^+$  logran entrar directamente en la célula, lo cual, causa una destrucción de los aminoácidos que se encuentran enlazados a los nucleótidos, en donde, modifica el pH del citoplasma causando así que las proteínas presentes precipitan (Alberts, y otros, 2010).

### **Precipitación proteica.**



Extraída de (González Mañas, 2021).

El agua es el disolvente biológico por excelencia, entonces, en una disolución acuosa los residuos hidrofóbicos de las proteínas se encuentran acumuladas en el interior de la estructura, mientras que en su superficie aparecen los grupos con carga eléctrica, según el pH del medio (**imagen izquierda**), los dipolos del agua se orientan conforme a la carga eléctrica de cada grupo, con tal de que la proteína presente una capa de solvatación formada por el agua de hidratación, que es retenida por las cargas eléctricas de la superficie de la proteína (**figura derecha**).



Extraída de (González Mañas, 2021).

Cuando las proteínas no han sufrido ningún cambio en su interacción con el disolvente, se dice que presenta una **estructura nativa**, sin embargo, de **la desnaturalización de las proteínas**, es debido a la pérdida de la estructura de orden superior (secundarias, terciarias y cuaternarias), quedando como una cadena polipeptídica reducida a un polímero estático sin

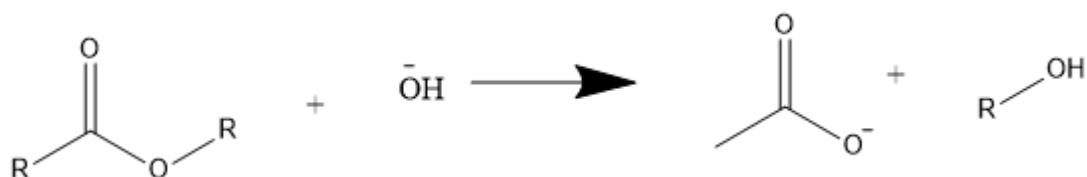
ninguna estructura tridimensional fija. Cualquier factor que modifique la interacción de la proteína con el disolvente disminuiría su estabilidad en disolución provocando así la precipitación, en donde, la desaparición total o parcial de la envoltura acuosa, con la agregación de iones  $H^+$  y  $OH^-$  puede causar la neutralización de las cargas eléctricas de tipo ruptura o repulsión de los puentes de hidrógeno provocando la precipitación. La precipitación suele ser en consecuencia de la desnaturalización de la proteína, en tanto, la estructura nativa como la desnaturalizada solo poseerá en común su estructura primaria, es decir, la secuencia de aminoácidos que la componen (González Mañas, 2021).

Sin embargo, los iones  $OH^-$  modifican los lípidos de la membrana causando la saponificación de ellos, provocando la destrucción de la estructura superficial de la célula (Proaño, y otros, 2015).

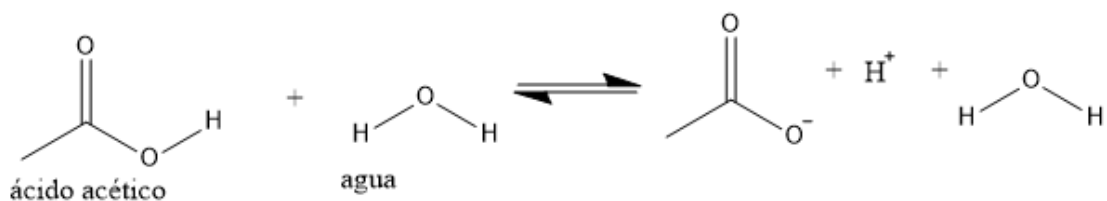
### Saponificación

La saponificación, también conocida como hidrólisis de éster por medio básico, es un proceso químico en la cual un cuerpo graso, unido a una base y agua da como producto jabón y glicerina (Fallor, 2001).

### Ecuación.



Asimismo, se ha confirmado que el uso del vinagre favorece en la disminución del crecimiento bacteriano, esto es debido a su gran contenido de ácido acético que es un ácido natural que no trae perjuicios para la salud humana, como a su vez, es barato, comerciable y de fácil acceso (Gogineni, y otros, 2016).



### 4.3.3 Estrategias pedagógicas utilizadas para enseñar higiene y limpieza.

Dentro de la selección de revistas científicas, en el apartado de “estrategias didácticas u otros”, se rescataron los documentos que poseen una íntima relación en la estrategia didáctica en la enseñanza de los artículos de limpieza y sobre la higiene dentro del aula de clases, en donde, se destacan métodos didácticos, técnicas de limpieza y protocolos de higiene. Además, para la utilizar de la información recopilada para fines pedagógicos, sin embargo, la información recopilada dentro de los artículos científicos, solo se rescató los datos o descripciones que son relacionado a la enseñanza en la aula de clases, en donde, se logra destacar qué estrategias didácticas en la enseñanza de artículos de limpieza o productos del hogar escasean, además, dentro de los protocolos de limpieza y aseo, como a su vez, la higiene del ambiente y de las personas, se remarcan como funciones estandarizadas sin una designación pedagógica o una mirada pedagógica para la enseñanza de alumnos de secundaria. Se observó, que la información rescatada de los documentos científicos presenta una mirada de prevencionista de riesgo, siendo así una información general compleja de comprender para el ciudadano común y corriente.

### Reputación de las bacterias en la vida diaria.

Dentro del gran mundo invisible que nos rodea, las bacterias tienen una reputación de ser entidades peligrosas y repugnantes, esta es debida a los medios comunicación con todos los anuncios de desinfectantes, jabones y productos de limpieza, en donde, provoca un mensaje distorsionado y conceptos erróneos sobre los microorganismos que se encuentran dentro de nuestro ambiente (Morel, Peruzzo, & Rodriguez Juele, 2019). Entonces, para cambiar esta problemática presentada dentro de la sociedad, se debe implementar una estrategia adecuada con la finalidad de que la población comprenda de manera efectiva cómo funciona el mundo invisible, logrando desarrollar conocimiento con respecto al crecimiento bacteriano, como

pueden interactuar con nuestro cuerpo, cuáles son las que cumplen funciones primordiales dentro de nuestro ambiente y cómo estas pueden generar resistencia ante algún antibiótico, como a su vez, el uso indiscriminado de productos de limpieza (Liu, y otros, 2009).

### **Protocolo de higiene en establecimientos educacionales.**

Dentro de los establecimientos educacionales, se ha percatado que la enseñanza sobre higiene en los adolescentes es descontextualizada, porque el mensaje que se les entrega no se encuentra ambientada a la realidad del estudiante, aplicando información médica avanzada en donde los estudiantes no comprenden lo que se les enseña. Entonces, se ha percatado que las mejores opciones es enseñar con estrategias precisas de planificación y autorregulación, en donde, a estudiante le permita recordar constantemente como mantener un cuidado adecuado, ya sean, en el lavado de las manos, utilización del agua y el uso de jabón o algún desinfectante por medio de distribución de información comprensible y clara, siguiendo ejemplos (Zhou, Jiang, Knoll, & Schwarzer, 2015).

Entonces, existe un protocolo que se ha implementado dentro de las instituciones cumpliendo con el rol de disminuir la carga bacteriana, con la finalidad de prevenir algún foco infeccioso o alguna enfermedad que puedan contraer una persona ante alguna lesión o al tener algún contacto con un patógeno. Dentro de la aplicación, los desinfectantes de alto espectro cumplen un rol primordial en la desinfección de las superficies, además, de tener que enseñar a los estudiantes sobre las medidas adecuadas para mantener la higiene por medio de prestaciones y trabajos relacionados a la mantención del cuidado del ambiente (Henn, Boiano, & Steege, 2015). Un punto importante dentro de la mantención de la higiene, es el uso adecuado de desinfectante en las manos y aerosoles antimicrobianos hechos a base de alcohol, como a su vez, la distribución de información por medio de carteles explicando la importancia de la higiene (Scheithauer, y otros, 2012).

Además, se imparte educación dentro de la institución educativa por medio de 3 fases, en donde, la fase 1 consta de limpieza de las superficies e instalación de productos de aseo en puntos estratégicos, mientras se desarrolla la fase 1, la fase 2 consta de informar a las personas por medio de carteles simples y sencillos sobre la importancia de mantener el entorno higienizado y la de mantener las manos desinfectadas, como fase 3 es educar directamente a



las personas con material de apoyo docente, queriendo decir, con presentaciones de expertos con tal de solucionar dudas o consultas sobre la higienización del entorno con tal de mantener informado a los jóvenes como a los adultos (LaBelle, y otros, 2019). Continuando, en los libros de texto se ha implementado la estrategia de enseñanza vía imágenes con viñetas, o a más entender a base comics, con la finalidad de que la información sea mayormente comprendida por representaciones dinámicas y atractivas, tratándose sobre las acciones de los microorganismos, como estos se reproducen y ganan resistencia (Morel, Peruzzo, & Rodriguez Juele, 2019).



Extraído de (Morel, Peruzzo, & Rodriguez Juele, 2019).

Sin embargo, a pesar de la iniciativa de implementar imágenes agradables y atractivas para los estudiantes, puede ser insuficiente para explicar el fenómeno, porque no existe una aplicación de lo que se pretende enseñar, solo sería una manera diferente de entregar la información, como a su vez, a pesar de la suma importancia de traer expertos en el área, puede causar cierto rechazo en los estudiantes por no comprender lo que intentan entregar, porque la información científica médica puede ser mal interpretada, además, aunque la información esté contenida en libros de texto, los estudiantes poseen un rechazo a la lectura, entonces se debe incentivar en actividades dinámicas lúdicas con la finalidad de integrar los conocimientos que se pretenden entregar.

### **La molécula de la semana, comprensión de conceptos básicos de la química.**

La finalidad de la aplicación de molécula de la semana, se centra en que los estudiantes deben explicar cada semana al azar un compuesto químico presente dentro de su propio hogar que se utiliza ya sea para la limpieza u otros fines. A través de la información que recopilen con respecto a los conceptos químicos que se les enseña dentro del aula, deben indagar y explicar la función que cumplen, sus propiedades tanto físicas y químicas, y cómo estos reaccionan para cumplir dicha función, de manera comprensible y con sus propias palabras ante todo el grupo curso, en donde, deben asociar los conceptos de solubilidad, estados de oxidación, y reactividad (Togni, 2020).

### **Laboratorio sobre enzimas, explicación y asociación de que la enzima es un compuesto químico.**

En un estudio realizado por Munegumi (2016), donde explora la actividad enzimática sobre los artículos de limpieza, destaca que los productos poseen enzimas hidrolíticas que se pueden utilizar de manera didáctica para el aprendizaje de la digestión por medio de productos que se encuentre en casa, con la finalidad de que los estudiantes comprendan sobre el proceso de degradación de los alimentos por medio de la acción enzimática de la amilasa presentes en los artículos de aseo, y también poder comparar la diferencia de reacciones entre

los materiales de limpieza y la saliva humana, tomando en cuenta la temperatura y el tiempo de reacción.

### **Protocolo de desinfección de superficies.**

Debido a la propagación e infección debida a cualquier microorganismo, se debe seguir algunos protocolos para disminuir la carga bacteriana y viral que existe en el entorno, como a su vez, la eliminación de focos infecciosos a través la limpieza frecuente para que la eliminación de microorganismos sea más eficaz. Entonces, este protocolo se basa en el conocimiento actual sobre el control de enfermedades y la prevención del COVID-19, en donde se siguen una serie de pasos a seguir para mantener un lugar higienizado (MINSAL, 2020).

1. Antes de realizar la desinfección, se debe ejecutar un proceso de remoción de materia orgánica e inorgánica, usualmente mediante fricción y con ayuda de detergentes, además posteriormente eliminar la suciedad con agua por medio de arrastre.
2. Una vez limpiada la superficie, se debe realizar el proceso de desinfección de la superficie previamente limpia, por medio de productos desinfectantes usando rociadores, tallas, paños de fibra o microfibra o trapeadores, entre otros métodos absorbentes (Siani, Wesgate , & Maillard, 2018).
3. Se recomienda utilizar los desinfectantes más comunes, que cumplen la función necesaria y se encuentran en el comercio local, como; solución de hipoclorito de sodio, amonios cuaternarios, peróxidos de hidrógeno, fenoles, entre otros productos. Sin embargo, los efectos del protocolo establecen el uso del hipoclorito de sodio 0,1% en disolución de 1:50, además, si se usa cloro doméstico este debe ser de una concentración inicial de 5%, añadiendo una concentración de 20 cc por litro (4 cucharadas pequeñas).
4. En superficies que pueden ser dañadas por hipoclorito de sodio, se recomienda utilizar concentraciones de etanol al 70%, en telas o lugares delicados.
5. Cuando se utiliza algún producto químico de limpieza, se debe mantener el lugar o la instalación ventilada (por ejemplo, puertas abiertas, ventanas abiertas, etc.) para proteger la salud de la persona que está realizando el proceso de limpieza, logrando evitar los vapores tóxicos que son emitidos al momento de la eliminación microbiana.

6. En el caso de limpieza y desinfección de ropa o textiles, se debe proceder a lavar con agua caliente a 90°C para eliminar cualquier microorganismo y agregar un detergente para disolver la suciedad.
7. Deben priorizar la limpieza en los lugares donde mayormente tengan contacto las personas como: manillas, pasamanos, taza del inodoro, llaves de agua, superficie de la mesa, escritorio, superficies de apoyo y entre otros.

Sin embargo, para que la higiene sea efectiva en todo medio, como artefactos electrónicos, muebles o lavado de las manos, deben seguir los protocolos indicados y las medidas de seguridad adecuada, sin embargo, para que sigan las indicaciones los estudiantes, debe existir un reforzamiento constante de la información, por medio de carteles o imágenes dinámicas, ejemplos, con la finalidad de que los jóvenes puedan imitar y aprender la acción que deben realizar (Probst & Walker, 2017).

### **Higiene de las manos.**

La enseñanza de la higiene de las manos se ha considerado como una gran medida de precaución y eficaz ante el control de las infecciones, además, la importancia se enfatiza desde los puntos más importantes en la actualidad como es la calidad de vida, mejorando la salud de las personas. Entonces, para realizar la higiene en las manos se puede usar un preparado a base de alcohol o lavándose con agua y jabón mientras se frota, la frotación es un punto crucial para la mantención de la higiene, en donde, debe llegar el producto que ayuda a la limpieza en todos los rincones de las manos (Lehotsky , y otros, 2018).

Así, la Organización Mundial de la Salud (2009), posee un manual técnico para el lavado de las manos, la cual incluye los siguientes pasos de higiene para las manos, desarrollándose dentro de un periodo de entre 20 a 30 segundos todo el procedimiento.

1. Las personas deben depositar en la palma de la mano una dosis de producto como alcohol o jabón suficiente como para cubrir toda la superficie a tratar.
2. Deben frotar las palmas de las manos entre sí.
3. Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda, entrelazando los dedos y viceversa.

4. Frote las palmas de las manos entre sí con los dedos entrelazados.
5. Frote el dorso de los dedos de las manos con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos.
6. Frótese con movimientos de rotación el pulgar izquierdo atrapándolo con la palma de la mano izquierda y viceversa.
7. Frótese la punta de los dedos de la mano izquierda contra la palma de la mano derecha haciendo un movimiento de rotación, y viceversa.
8. Una vez secas, sus manos están seguras.



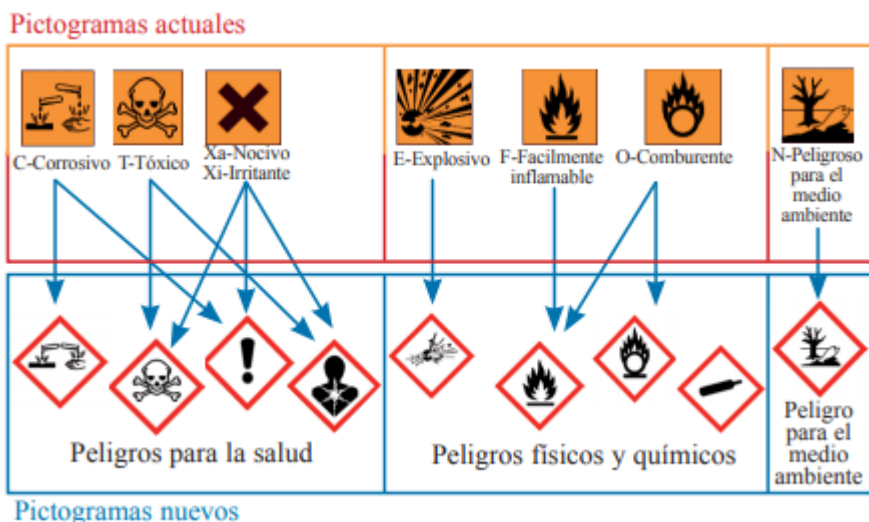
Extraído de la Organización Mundial de la Salud (2009).

Sin embargo, dentro del proceso de lavado de manos pueden existir factores externos e internos que pueden facilitar o impedir la higiene, algunos de estos factores externos serían la disponibilidad y accesibilidad a las instalaciones limpias y seguras para lavarse las manos y el tiempo suficiente para que se produzca la acción, por otro lado, la actitud de las personas ante el lavado de manos es determinante, queriendo decir, si una persona posee una actitud positiva a realizar la acción de lavarse las manos, tendrá mayor intención en realizar dicha acción, como a su vez, comunicar los beneficios del lavado de manos, en cambio, si posee una actitud negativa, el desempeño de lavado de manos será menor. Por lo tanto, para reforzar las actitudes positivas con respecto al lavado de las manos, es necesario igual modificar las creencias negativas que pueden poseer las personas con respecto a la higiene de las manos, por ejemplo, la percepción errónea de que las enfermedades respiratorias y la diarrea son inevitables e inofensivas ante la acción del lavado, la cual, debe ser enseñada para que la población logre generar conciencia ante la mantención de la higiene (Lopez-Quintero, Freeman, & Neumark, 2009).

Además, debe existir un reforzamiento constante de la información de cómo deben realizar el proceso de lavado de manos, promoviendo la actitud positiva ante el cuidado y la higiene de las personas y su entorno, por medio de carteles o afiches de fácil acceso y comprensión, con la finalidad de generar una percepción visual positiva (Quon, Dilauro, & Ryan, 2017).

#### **4.3.4 Pictogramas.**

Las nuevas normativas de sustancias químicas peligrosas implementadas, no solo deben ser conocida por los fabricantes y trabajadores de los sectores químicos, sino que también comprensibles para los docentes como también en los estudiantes de química de cualquier nivel, desde la enseñanza secundaria obligatoria hasta la universidad, en donde, deberían conocer los nuevos pictogramas asociados a los productos químicos peligrosos, y los efectos en la salud y en el medio ambiente. Entonces, para que se produzca el conocimiento de los pictogramas lo ideal es mediante sesiones de laboratorio en la que se muestran los pictogramas y sus definiciones, propiedades, curiosidades, ejemplos cotidianos, y si es posible realizar demostraciones experimentales en la que los estudiantes participen activamente para comprobar las características de las sustancias químicas (Prada-Pérez de Azpeitia, 2012).



Extraído de (Prada-Pérez de Azpeitia, 2012)

Los pictogramas de tradicionales cuadrado de fondo naranja con borde negro, han sido sustituidos por un rombo con el fondo blanco y el borde rojo lo suficientemente ancho para este sea claramente visible, teniendo sus respectivos significados, en donde, se clasifican según la naturaleza del peligro, ya sean para la salud, peligro físico y químico, como peligro para el medio ambiente, y en los libros de texto se sustituyeron las antiguas frases de riesgo-R (risk y frases de seguridad-S (*segurity*) por las nuevas indicaciones de peligro H (*Hazard*), y *consejos de prudencia* P (*prudence*) (Prada-Pérez de Azpeitia, 2012)

### Peligros físicos (GHS02)



Significa sustancia inflamable que puede arder fácilmente, incluso por debajo de los 0°C al entrar en contacto con cualquier fuente de ignición, ya sean, chispas, llama, electricidad, estática, como a su vez, por calor o fricción, al estar en contacto con el aire o agua, o si se liberan gases de este compuesto, algunos ejemplos pueden ser el hidrógeno, etanol, metanol, butano, metano y entre otros.

### **Peligros físicos (GHS03)**



Sustancias comburentes, consisten en compuestos que, al entrar en contacto con otras sustancias, como las inflamables, pueden producir una reacción fuertemente exotérmica (que desprende mucho calor), por lo que pueden causar explosiones o provocar incendios, algunos ejemplos serían el oxígeno, nitrato de potasio, clorato de potasio, permanganato de potasio, peróxido de hidrógeno y entre otros.

### **Peligros físicos (GHS01)**



Sustancias explosivas, son compuestos que pueden liberar violentas e instantáneamente una gran cantidad de energía con solo el contacto de una llama, fuente de calor, chispa, choque o fricción, algunos de estos compuestos son el dicromato de amonio, dinamita, TNT, fulminato de plata, entre otros, además, los aerosoles que contienen lacas y desodorantes son explosivos cuando están expuestos por encima de los 50 °C.

### **Peligros físicos (GHS04)**



Peligro por contención de sustancias gaseosas comprimidas, disueltas o licuadas, la cual se encuentran contenidas bajo una presión de 200 kPa o superior, estos compuestos están dentro de un recipiente que al entrar en contacto con el calor pueden explotar, además, los licuados refrigerados pueden causar quemaduras o heridas criogénicas al encontrarse a muy baja



temperatura, algunos ejemplos son las botellas que contienen butano, oxígeno, hidrógeno, acetileno disuelto en acetona, nitrógeno líquido o seco, entre otros.

#### **Peligros para la salud (GHS05)**



Sustancia corrosiva, estos compuestos pueden atacar o destruir los metales y causar daños irreversibles a la piel, como ojos o otros tejidos con los que tenga contacto, algunos de estos compuestos son el ácido sulfúrico, hidróxido de sodio, ácido clorhídrico, amoníaco, ácido nítrico y entre otros.

#### **Peligros para la salud (GHS07)**



Sustancias nocivas las cuales al entrar en contacto con la piel o al ser inhaladas pueden causar efectos perjudiciales para la salud en dosis altas, como irritación ocular, cutáneas, en las vías respiratorias, algunos ejemplos de estos compuestos son el amoníaco, disolución de hipoclorito de sodio (lejía), yodo, acetona, etilenglicol, ácido cítrico y entre otros.

#### **Peligros para la salud (GHS08)**



Sustancias que pueden causar u originar efectos cancerígenos y/o mutágenos modificando el DNA de las celular, dañando progresivamente a las personas expuestas o a su descendencia, sus toxicidad puede causar efectos nefastos en la reproducción como en fertilidad provocando malformaciones o en algunos casos muerte prematura de los fetos, además, puede causar la modificación del funcionamiento de algunos órganos vitales, estos compuestos pueden ser

disolventes, algunos ejemplos son metanol, ácido bórico, queroseno, benceno, dicromato de potasio y entre otros.

#### **Peligros para la salud (GHS06)**



Sustancias tóxicas, estas pueden causar daño ya sea por inhalación, ingestión o en contacto con la piel (absorción cutánea), aun en pequeñas dosis estas pueden causar un daño muy grave para la salud e inclusive causar la muerte, algunos compuestos como ejemplo son el arsénico, nicotina, fósforo blanco, mercurio y entre otros.

#### **Peligro para el medio ambiente (GHS09)**



Sustancias que pueden causar un efecto nefasto en los organismos del medio acuático como a los peces, crustáceos, algas, plantas y toda vida marina, como a su vez, perjudicar la capa de ozono, algunos ejemplos de estos compuestos son el mercurio, dicromato de amonio, sulfato de cobre (II), yodo, ácido cianhídrico, benceno, ciclohexano, éter de petróleo y entre otros.

## Capítulo V

### 5. Conclusión.

A modo de conclusión, se verificó que los artículos de limpieza cumplen con la función desinfectante y la facilitación de remover toda materia orgánica al entrar en contacto con la superficie a limpiar. Esta es debida principalmente por la fórmula que poseen estos artículos, la cual consiste principalmente en compuestos orgánicos e inorgánicos que provocan la degradación y disolución de materia orgánica y organismos microscópicos. Básicamente, el mecanismo de acción de los productos de aseo y limpieza se caracteriza por su método de desinfección, consistiendo básicamente en la desnaturalización de las proteínas de la membrana plasmática y la modificación de dicha membrana, causando una inestabilidad en la célula de los microorganismos provocando así su autodestrucción o una inactivación. Además, se ha logrado descubrir que los principales compuestos que causan estos efectos son los alcoholes, amonios cuaternarios, hidróxido de sodio, peróxidos de hidrógeno e hipoclorito de sodio, enzimas hidrolíticas y ácidos o bases orgánicas, sin embargo, a pesar de que se encuentren diluidos los compuestos ya mencionados, los productos de aseo y limpieza no dejan de suponer un riesgo potencial si caen en manos equivocadas o si son utilizados indebidamente.

Por otro lado, se ha indagado en la WEB SCIENCE si se ha utilizado estrategias didácticas relacionadas a los productos de aseo y limpieza, descubriendo así que existe una escasa información sobre la enseñanza de la función o de los componentes que se encuentran constituidos los productos de aseo, si no que, la información que se encuentra en el sitio web investigativo se centra principalmente en la efectividad estos productos, como deben ser utilizados, y sobre la importancia de la higiene en la actualidad, ya sea de las manos o del entorno. Concluyendo así que la información que se encuentra disponible sobre estrategias didácticas o actividades relacionadas a los productos de aseo hay en casa es bastante limitada.

Para esto, se dispuso a indagar sobre las estrategias didácticas más relacionadas a la química en contexto para así crear una propuesta de enseñanza, en la cual nos enfocamos principalmente en las estrategias de indagación, aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje basado en problemas, dando origen a 4 actividades prototipos que abren paso a

la enseñanza autodidacta de los productos químicos presentes en los artículos de limpieza, además del cuidado que deben poseer al manipularlos. Estas actividades proporcionan al estudiantado la libertad de investigar, cuestionar, y discriminar la información que lleguen a recopilar, además de construir un significado propio a los fenómenos y problemas que se les puedan presentar, como a su vez, entrega la instancia a la creatividad y experimentación con el entorno, logrando así una innovación en la implementación de materiales caseros o en la creación de un nuevo proyecto. Además, estas actividades pueden ser alteradas según las necesidades que tenga el estudiantado o a la realidad de la institución educativa, abriendo paso a la libre modificación o adaptación.

Por otro lado, las actividades también pueden ser utilizadas como apoyo en investigaciones, por ejemplo, la actividad “¿sabemos de simbología” se puede aplicar tanto en los establecimientos educacionales como en medios de trabajo, abriendo paso a un posible estudio sobre comprensión y efectividad de la simbología de los productos químicos, a su vez, con la actividad “hagamos un producto de limpieza” permitirá la producción de un producto nuevo e innovador.

Sin embargo, las actividades “Al combinar productos de limpieza ¿generan compuestos dañinos?” y “¿Los productos de limpieza contaminan el medio ambiente?” poseen un enfoque de concientización, donde se pretende educar e incentivar el uso y manipulación responsable de los artículos de limpieza, aprendiendo sobre los efectos que generan al entorno natural y en el hogar.

Además, con la información recopilada de las fuentes bibliográficas, con respecto a los mecanismos de acción y estrategias pedagógicas que han sido utilizadas anteriormente para enseñar productos de aseo y limpieza, abre paso al fomento y creación de nuevas actividades enfocadas en otras áreas, ya sea la biología molecular o inclusive en el estudio de la química, relacionando los efectos de óxido y reducción de los artículos de limpieza, como también en la creación de guías o prácticos de laboratorios alternativos.

## Bibliografía

- AFATER. (22 de 05 de 2014). *SAFETY DATA SHEET*. Obtenido de Ace Gentle Bleach Stain: [https://fatergroup.com/sites/fater\\_files/allegati\\_brand/Ace%20Gentle%20700ml.pdf](https://fatergroup.com/sites/fater_files/allegati_brand/Ace%20Gentle%20700ml.pdf)
- Agencia para Sustancias Tóxicas y Registro de Enfermedades. (03 de Marzo de 2011). *ATSDR Agency for Toxic Substances y Disease Registry*. Obtenido de Portal de sustancias Tóxicas- Anilina: <https://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/tf.asp?id=449&tid=79>
- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2010). *Molecular biology of THE CELL* (5 ed.). Barcelona: Garland Science.
- Albiano, N. (2015). *Occupational Toxicology*. Buenos Aires, Argentina: Emede S.A. Obtenido de [https://toxicologia.org.ar/wp-content/uploads/2018/06/Toxicologia\\_Laboral-2015.pdf](https://toxicologia.org.ar/wp-content/uploads/2018/06/Toxicologia_Laboral-2015.pdf)
- ATDR. (1999). *PUBLIC HEALTH SUMMARY n-Hexane*. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Obtenido de [https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es\\_phs113.pdf](https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs113.pdf)
- ATSDR. (1999). *Formaldehyde Public Health Summary*. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Division of Toxicology and Environmental Medicine. Obtenido de [https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es\\_phs111.pdf](https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs111.pdf)
- ATSDR. (2015). *PUBLIC HEALTH SUMMARY Toluene*. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Obtenido de [https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es\\_phs56.pdf](https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs56.pdf)
- Bischofberger Valdés, C. (2019). *Guide on the use of disinfectants in the health field of the Spanish society of preventive medicine, public health and hygiene* (2 ed.). Madrid: Spanish Society of Preventive Medicine. Obtenido de [https://elautoclave.files.wordpress.com/2020/01/guia-desinfectantes-2019-\\_281119.pdf](https://elautoclave.files.wordpress.com/2020/01/guia-desinfectantes-2019-_281119.pdf)
- Bischofberger Valdés, C. (2019). *GUIDE FOR THE USE OF DISINFECTANTS IN THE SANITARY FIELD OF THE SPANISH SOCIETY OF PREVENTIVE MEDICINE, PUBLIC HEALTH AND HYGIENE* (2 ed.). Madrid: Spanish Society of Preventive Medicine. Obtenido de [https://elautoclave.files.wordpress.com/2020/01/guia-desinfectantes-2019-\\_281119.pdf](https://elautoclave.files.wordpress.com/2020/01/guia-desinfectantes-2019-_281119.pdf)
- Bueno Garesse, E. (2004). LEARNING CHEMISTRY AT HOME. *Eureka Magazine on Science Teaching and Dissemination*, 1(1), 45-51. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/28093017\\_Aprendiendo\\_quimica\\_en\\_casa/fulltext/0e605f42f0c46d4f0ab71feb/Aprendiendo-quimica-en-casa.pdf](https://www.researchgate.net/publication/28093017_Aprendiendo_quimica_en_casa/fulltext/0e605f42f0c46d4f0ab71feb/Aprendiendo-quimica-en-casa.pdf)
- Caamaño, A. (2018). Teaching chemistry in context: a journey through the context-based chemistry projects since the 1980s up to the present day. *Chemistry education*, 29(1), 21-54. doi:<https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2018.1.63686>
- Carabias Lillo, J., Provencio, E., & Cortinas de Nava, C. (2000). *ENVIRONMENTAL HAZARD CHARACTERISTICS OF PESTICIDES* (First edition ed.). México City, México: National Institute of Ecology. Obtenido de <http://www.ingenieroambiental.com/4014/plagui.pdf>
- Castañeda-Narváez, J. L., & Hernández-Orozco, H. G. (2016). Hand hygiene with solutions Alcohol Swabs. *Acta pediátrica de México*, 34(2), 156-174. doi:<https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182017000200010>
- Clearner. (10 de 01 de 2011). *Safety sheet*. Obtenido de BIO FRESCURA: <https://es.scribd.com/document/441904821/Hoja-de-Seguridad-BIO-FRESCURA-POLVO-BOSQUE-NATIVO-MATIC-1>

- Coulombe, L., Legay, C., Sérodes, J., & Rodriguez, M. J. (2019). Management of hypochlorite solutions used for water treatment in small drinking water systems. *Water Practice and Technology*, 0(0). doi:10.2166/wpt.2019.025
- Demaria. (12 de 04 de 2017). *CONCENTRATE WASHER VIRGINIA*. Obtenido de SAFETY DATA SHEET: <http://www.virginiapro.cl/Hojas-de-seguridad/21.pdf>
- Demaria. (13 de 04 de 2017). *DESENGRASANTE BRIO-1000*. Obtenido de HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD: <http://www.virginiapro.cl/Hojas-de-seguridad/41.pdf>
- Demaria. (12 de 04 de 2017). *LIMPIAVIDRIOS/LIMPIADOR MULTIUSOS*. Obtenido de HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD: <http://www.virginiapro.cl/Hojas-de-seguridad/27.pdf>
- DePintur. (2020). *INDUSTRIAL SOLVENTS, CHEMICALS*. Obtenido de Metiletilcetona - Butanona MEC: <https://www.depintur.com/2016/03/metil-etil-cetona-metiletilcetona-butanona-mec.html?m=0#:~:text=Usos%20y%20aplicaciones%20de%20la%20metil%20etil%20cetona&text=Para%20disolver%20selladores%2C%20adhesivos%2C%20tintas,%20resinas%2C%20colofonias%2C%20etc.>
- Dias de Souza, D., Aparecida, K., & Cardoso, A. A. (2010). Nothing too much: reflecting about the role of contextualization in science teaching. *Science Teaching*, 28(2), 275-284. Obtenido de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/199618/353392>
- Diomedi, A., Chacón, E., Delpiano, L., Hervé, B., Jemenao, M. I., Medel, M., . . . Cifuentes, M. (2017). Antiseptics and disinfectants: aiming at rational use. Recommendations of the Advisory Committee on Healthcare Associated Infections. Sociedad Chilena de Infectología. *Chilean journal of infectology*, 34(2), 156-174. Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-10182017000200010](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182017000200010)
- Diomedi, A., Chacón, E., Delpiano, L., Hervé, B., Jemenao, M. I., Medel, M., . . . Cifuentes, M. (2017). Antiseptics and disinfectants: aiming at rational use. Recommendations of the Advisory Committee on Healthcare Associated Infections. Sociedad Chilena de Infectología. *Chilean journal of infectology*, 34(2), 156-174. Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-10182017000200010](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182017000200010)
- DROGUERIA COSMOPOLITA. (2019). *METASILICATO DE SODIO PENTAHIDRTADO [ 1.000 kgr]*. Obtenido de <https://www.cosmotienda.com/tienda/metasilicato-sodio-pentahidrtado-1000-p-4181.html>
- Ecoalimentaria. (17 de 07 de 2012). *Ecoalimentaria*. Obtenido de The chemicals in fabric softeners: [https://www.ecoalimentaria.es/blog/los-quimicos-de-los-suavizantes-de-ropa/#:~:text=Qu%C3%ADmicos%20encontrados%20en%20los%20suavizantes,a%20los%20suavizantes%20de%20telas.&text=Es%20un%20%C3%ADquido%20incolore%20con,\(similar%20al%20del%20jazzm%C3%ADn\)](https://www.ecoalimentaria.es/blog/los-quimicos-de-los-suavizantes-de-ropa/#:~:text=Qu%C3%ADmicos%20encontrados%20en%20los%20suavizantes,a%20los%20suavizantes%20de%20telas.&text=Es%20un%20%C3%ADquido%20incolore%20con,(similar%20al%20del%20jazzm%C3%ADn))
- Elisagámez Geogerin, L. (2013). *Monografia.com*. Obtenido de Manufacture of biodegradable degreaser for everyday use as a stove cleaner: <https://www.monografias.com/trabajos96/elaboracion-desengrasante-biodegradable-uso-cotidiano-como-limpiador-estufas/elaboracion-desengrasante-biodegradable-uso-cotidiano-como-limpiador-estufas.shtml>
- ERCO Worldwide. (2012). *Products*. Obtenido de Hydrochloric acid: <http://www.ercoworldwide.com/index.php/products/hydrochloric->

- acid/?lang=es#:~:text=Adem%C3%A1s%20del%20decapado%20del%20acero,en%20la%20limpieza%20de%20metales.
- ESCUELA DE QUIMICA. (2016). *Ethyl Ether MSDS Safety Sheet*. Heredia: National University. Obtenido de <http://www.quimica.una.ac.cr/index.php/documentos-electronicos/category/13-hojas-de-seguridad?download=226:eter-etilico&start=120>
- Evstigneev, M. P., Evstigneev, V. P., Hernandez Santiago, A. A., & Davies, D. B. (2006). Efecto de una mezcla de cafeína y nicotinamida sobre la solubilidad de la vitamina (B2) en solución acuosa. *European Journal of Pharmaceutical Sciences*, 59-66. Obtenido de <https://eprints.bbk.ac.uk/382/>
- Fallor, C. (2001). *Jabones líquidos* (1 ed.). Paidotribo. Obtenido de [https://books.google.es/books?id=EHXYTTK4BZ4C&pg=PA1&dq=la+saponificaci%C3%B3n+es&hl=es&ei=YAPPTO7BI8KSjAepx-3WBw&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&sqi=2#v=onepage&q=la%20saponificaci%C3%B3n%20es&f=false](https://books.google.es/books?id=EHXYTTK4BZ4C&pg=PA1&dq=la+saponificaci%C3%B3n+es&hl=es&ei=YAPPTO7BI8KSjAepx-3WBw&sa=X&oi=book_result&ct=result&sqi=2#v=onepage&q=la%20saponificaci%C3%B3n%20es&f=false)
- Fernández, G. (15 de 09 de 2009). *Química Orgánica*. Obtenido de Reacción de Haluros con Aminas: <http://www.quimicaorganica.net/haluros-alcanoilo-reaccion-aminas.html>
- Fernández, M., van der Haar, R., López López, J. C., Portell, M., & Torner Solé, A. (2015). Comprehension of hazard pictograms of chemical products among cleaning workers. *Occupational Risk Prevention Files*, 18(2), 66-71. Obtenido de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1578-25492015000200003](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1578-25492015000200003)
- Flores-Yáñez, C., Martínez-Juárez, J., Palma-Guzmán, M., & Yáñez-Santos, J. (2009). Analysis of Dental Etching Using the Metallographic Microscope and Analysis Software. *Technological information*, 20(2), 13-18. Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07642009000200003](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642009000200003)
- Fortes Rosado, V. D., Felcher, C. O., Fernandes Salgueiro, A. C., & Folmer, V. (2020). Videos Production in Biochemistry and Organic Chemistry Teaching. *Journal of Biochemistry Education*, 20(1), 1-20. doi:10.16923/reb.v18i1.872
- Frankel, E. N. (1985). *Chemistry of autoxidation: mechanism, products and flavor significance*. American Oil Chemists' Society. Obtenido de <http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/lipidos/oxidacion1.html#:~:text=La%20forma%20principal%20de%20oxidaci%C3%B3n,ox%C3%ADgeno%20se%20van%20formando%20hidroper%C3%B3xidos.&text=Y%20as%C3%AD%20sucesivamente>
- Ganso Martins, J. (2013). *Efeitos tóxicos de biocidas (hipoclorito de sódio e bronopol) no crustáceo cladóceros Daphnia magna*. Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar da Universidade do Porto, Departamento de Estudos de Populações. Obtenido de <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/71162/2/24472.pdf>
- García Aretio, L. (2017). Distance and virtual education: quality, disruption, adaptive learning and mobile learning. *Ibero-American Journal of Distance Education*, 20(2), 9-25. doi:<http://dx.doi.org/10.5944/ried.20.2.18737>
- Garmendia Mujika, M., & Guisasaola Aranzabal, J. (2015). Scientific literacy in school context: The Zientzia Live! *Eureka Magazine on Science Teaching and Dissemination*, 12(2), 294-310. doi:[http://dx.doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2015.v12.i2.05](http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2015.v12.i2.05)
- Garvey, M. I., Wilkinson C, M. A., Bradley, C. W., Holden, K. L., & Holden, E. (2018). Wiping out MRSA: effect of introducing a universal disinfection wipe in a large UK

- teaching hospital. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 7(155). doi:10.1186/s13756-018-0445-7
- Gender Cevallos, K., & Arnao Ramírez, J. (2005). *Study of the biodegradability of domestic commercial detergents in our country*. Guayaquil University. Faculty of Chemical Engineering. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/414>
- Gogineni, S., Ganipineni, K., Babburi, S., Venigalla, A., Pinniseti, S., Kotti, A. B., & Kalapala, L. (2016). Evaluation of Vinegar as a Disinfectant for Extracted Human Teeth - An in-Vitro Study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 10, 50-52. doi:10.7860/JCDR/2016/19025.8167
- González Mañas, J. (2021). *CURSO DE BIOMOLÉCULAS*. Obtenido de DESNATURALIZACIÓN DE LAS PROTEÍNAS: <http://www.ehu.es/biomoleculas/proteinas/desnaturalizacion.htm#:~:text=Se%20Iama%20desnaturalizaci%C3%B3n%20de%20las,sin%20ninguna%20estructura%20tridimensional%20fija>.
- González Menéndez, R. (1995). How to get rid of Toxic habits. Guide to know and overcome the habits caused by coffee, tobacco and alcohol. *Cuban Journal of Comprehensive General Medicine*, 11(3), 253-284. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21251995000300007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21251995000300007)
- González, F., Retamal, C., Silva, L., Cerda, P., Medel, P., Solari, S., . . . Ríos, J. C. (2019). Characterization of the phone-calls made to a poison center related to household and cosmetics products exposition in pediatrics. *Chilean Journal of Pediatrics*, 90(5), 500-507. Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062019000500500&lang=es#t1](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062019000500500&lang=es#t1)
- GRUPO POCHTECA. (2020). *pochteca*. Obtenido de Lauril éter sulfato de sodio (LESS): <https://www.pochteca.com.mx/lauril-eter-sulfato-de-sodio-less/#:~:text=El%20lauril%20%C3%A9ter%20sulfato%20s%C3%B3dico,detergentes%20y%20jabones%20%C3%ADquidos%20para>
- Henn, S. A., Boiano, J. M., & Steege, A. L. (2015). Precautionary Practices of Healthcare Workers Who Disinfect Medical and Dental Devices Using High-Level Disinfectants. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 36(2), 180-185. doi:10.1017/ice.2014.37
- Holm, S. M., Leonard, V., Durrani, T., & Miller, M. (2019). Do we know how best to disinfect child care sites in the United States? A review of available disinfectant efficacy data and health risks of the major disinfectant classes. *American Journal of Infection Control*, 47(1), 82-91. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ajic.2018.06.013>
- Huthmacher, K. (2000). Cyanuric acid and cyanuric chloride. En WILLEY, *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*. Obtenido de [https://sci-hub.ee/10.1002/14356007.a08\\_191](https://sci-hub.ee/10.1002/14356007.a08_191)
- Jiménez Liso, M. R., Sánchez Guadix, M. Á., & Torres, E. (2003). Everyday Chemistry: THREATENING, SURPRISING, INTRODUCING OR EDUCATING? En *Didactics of Chemistry and Daily* (págs. 15-24). Madrid: Publications Section of the Higher Technical School of Industrial Engineers. Polytechnic University of Madrid. Obtenido de <https://ocw.unizar.es/ocw/enseñanzas-tecnicas/quimica-organica-para-ingenieros/quimicavidacotidiana.pdf>



- Kelley, E. W. (2020). Reflections on Three Different High School Chemistry Lab Formats during COVID-19 Remote Learning. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 2606-2616. doi:<https://dx.doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00814>
- Kenbi EL ECOLÓGICO. (2007). *Kembipedia*. Obtenido de Tensoactivos: [http://kenbi.eu/kenbipedia\\_5.php?seccion=kenbipedia&capitulo=5](http://kenbi.eu/kenbipedia_5.php?seccion=kenbipedia&capitulo=5)
- King, D., Bellocchi, A., & Ritchie, S. M. (2008). Making Connections: Learning and Teaching Chemistry in Context. *Res Sci Educ*, 38(3), 365-384. doi:<https://doi.org/10.1007/s11165-007-9070-9>
- LaBelle, M., Knapik, D., Arbogast, J., Zhou, S., Bowersock, L., Parker, A., & Voos, J. (2019). Infection Risk Reduction Program on Pathogens in High School and Collegiate Athletic Training Rooms. *PubMed*, 12(1), 51-57. doi:10.1177 / 1941738119877865
- Lafaurie, G. I., Calderón, J. L., Zaror, C., Millán, L. V., & Castillo, D. M. (2015). Hypochlorous Acid: A New Alternative as Antimicrobial Agent and For Cell Proliferation for Use in Dentistry. *International journal of odontostomatology*, 9(3), 475-481. Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2015000300019](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2015000300019)
- Langdon, J., Botnaru, D. T., Wittenberg, M., Riggs, A. J., Mutchler, J., Syno, M., & Caciula, M. C. (2019). Examining the effects of different teaching strategies on metacognition and academic performance. *ADVANCES IN PHYSIOLOGY EDUCATION*, 43(3), 414-422. doi:10.1152/advan.00013.2018
- Lawson, L. (6 de 10 de 2020). *PROMIX*. Obtenido de Water disinfection, part 3a: Oxidizers used for water disinfection: <https://www.pthorticulture.com/es/centro-de-formacion/desinfeccion-del-agua-parte-3a-oxidantes-usados-para-la-desinfeccion-del-agua/>
- Lehotsky , Á., Falus, A., Lukács, Á., Andrea, R. F., Gradvohl, E., Darvay, S. M., . . . Helga, J. F. (2018). Direct effect of contemporary health education programmes on the knowledge about hand hygiene and technique of hand washing in primary school age children. *ORVOSI HETILAP*, 159(12), 485-490. doi:10.1556/650.2018.31031
- Lenntech B.V. (2020). *Sodium hypochlorite disinfectant*. Obtenido de <https://www.lenntech.es/procesos/desinfeccion/quimica/desinfectantes-hipoclorito-de-sodio.htm>
- Liu, Q., Liu, M., Wu, Q., Li, C., Zhou, T., & Ni, Y. (2009). Sensitivities to biocides and distribution of biocide resistance genes in quaternary ammonium compound tolerant *Staphylococcus aureus* isolated in a teaching hospital. *Scandinavian Journal of Infectious Diseases*, 403-409. doi:<https://doi.org/10.1080/00365540902856545>
- Löffler, H., & Kampf, G. (2008). Hand disinfection: how irritant are alcohols? *Journal of Hospital Infection*, 70(1), 44-48. doi:[https://doi.org/10.1016/s0195-6701\(08\)60010-9](https://doi.org/10.1016/s0195-6701(08)60010-9)
- Lopez-Quintero, C., Freeman, P., & Neumark, Y. (2009). Hand Washing Among School Children in Bogotá, Colombia. *American Journal of Public Health*, 99(1), 94-101. doi:10.2105/AJPH.2007.129759
- LPS. (02 de 11 de 2018). *MATERIAL SAFETY SHEET LIQUID DISHWASHER*. Obtenido de Clean-Pure-Soft industrial laboratories: <https://laboratorioslps.com/new/wp-content/uploads/2018/12/PD-OT-133-HOJA-DE-SEGURIDAD-LAVAPLATOS-L%C3%8DQUIDO.pdf>

- Luvanga, B. G., & Mkimbili, S. T. (2020). Views on Inquiry-based Chemistry Teaching Practice: Linking Contextual Challenges and Specific Professional Development Needs in Some Tanzanian Schools. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 24(3), 400-410. doi:<https://ezproxy.ubiobio.cl:2191/10.1080/18117295.2020.1843259>
- Mandl, H., & Koop, B. (2005). *Making it relevant. Context based learning of science* (2005 ed.). New York: Waxmann. Obtenido de [https://books.google.cl/books?hl=es&lr=&id=H51yDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&ots=70M72C9mC8&sig=KaWWFev01ap3woltORRcKx50KRU&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.cl/books?hl=es&lr=&id=H51yDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&ots=70M72C9mC8&sig=KaWWFev01ap3woltORRcKx50KRU&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Manuchar Chile. (2020). *Manuchar*. Obtenido de Metasilicato de Sodio: <https://manuchar.cl/productos/cuidado-de-casa-y-detergentes/metasilicato-de-sodio/#:~:text=Mi%20lista0-,Metasilicato%20de%20Sodio,material%20lavado%20se%20enjuague%20f%C3%A1cilmente.>
- Marín Botero, M., Gómez Gómez, B., Cano Orozco, A., Cruz López, S., Castañeda Peláez, D., & Castillo Castillo, E. (2019). Sodium hypochlorite used as duct irrigation. Clinical case, and literature review. *Advances in Odontostomatology*, 35(1), 33-43. Obtenido de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-12852019000100005](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852019000100005)
- Marques Ribero, M., Ashley Neumann, V., Clara Padoveze, M., & Uchikawa Graziano, K. (2015). Efficacy and effectiveness of alcohol in the disinfection of semi-critical materials: a systematic review. *Latin American Journal of Enfermagem*, 23(4), 741-752. Obtenido de [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692015000400741&script=sci\\_arttext&tlng=es](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692015000400741&script=sci_arttext&tlng=es)
- Martínez, M., Martínez, M., Martínez-Larrañaga, M., Caballero, V., & Anadón, A. (2005). Toxicological classification, packaging and labelling of chemical products. *Journal of Toxicology*, 22(3), 162-168. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/919/91922302.pdf>
- MedlinePlus. (07 de 2020). *Drain pipe cleaners*. Obtenido de Toxic element: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002782.htm>
- Mena H, C., Bettini S, M., Cerda J, P., Concha S, F., & Paris M, E. (2004). Epidemiology of intoxications in Chile: ten years of registry. *Medical Journal of Chile*, 132(4), 493-499. Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872004000400013](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872004000400013)
- Meroni, G., Copello, M. I., & Paredes, J. (2015). Teaching chemistry in context. A dimension of didactics innovation at secondary education. *Chemistry Education*, 26(4), 275-280. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.eq.2015.07.002>
- MINEDUC. (2021). *Science for Citizenship Study Program 3rd or 4th grade*. Curriculum and assessment unit. Obtenido de [https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-140116\\_programa\\_feb\\_2021\\_final\\_s\\_disegno.pdf](https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-140116_programa_feb_2021_final_s_disegno.pdf)
- Ministerio de Educación. (2020). *PROGRAM OF STUDY SCIENCES FOR CITIZENSHIP FOR GENERAL TRAINING*. Chile: Curriculum and Assessment Unit. Obtenido de [https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-140116\\_programa.pdf](https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-140116_programa.pdf)
- Ministry of Environment. (26 de 10 de 2018). Council of Ministers approves regulations for labeling dangerous chemicals. *MMA*. Obtenido de <https://mma.gob.cl/consejo-de-ministros-aprueba-reglamento-para-etiquetado-de-productos-quimicos-peligrosos/>

- MINSAL. (March de 2020). *MINSAL*. Obtenido de PROTOCOL FOR CLEANING AND DISINFECTING ENVIRONMENTS - COVID-19 (EXCLUDING HEALTH CARE ESTABLISHMENTS): <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2020/03/PROTOCOLO-DE-LIMPIEZA-Y-DESINFECCI%C3%93N-DE-AMBIENTES-COVID-19.pdf>
- MOLBASE. (2013). *MOLBASE Chemical E-commerce platform*. Obtenido de [https://www.molbase.com/en/index.html?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_term=molbase&gclid=CjwKCAjw88v3BRBFEiwApwLevRNnafRnijLJTLJuU2Q8rc7l1kpWTQn9C3f-dG2P\\_FeiVE\\_q2it8kBoC5ycQAvD\\_BwE](https://www.molbase.com/en/index.html?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_term=molbase&gclid=CjwKCAjw88v3BRBFEiwApwLevRNnafRnijLJTLJuU2Q8rc7l1kpWTQn9C3f-dG2P_FeiVE_q2it8kBoC5ycQAvD_BwE)
- Morel, M., Peruzzo, N., & Rodriguez Juele, A. (2019). Comics as an Educational Resource To Teach Microbiology in the Classroom. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 20(1). doi:10.1128/jmbe.v20i1.1681
- Munegumi, T., Inutsuka, M., & Hayafuji, Y. (2016). Investigating the Hydrolysis of Starch Using  $\alpha$ -Amylase Contained in Dishwashing Detergent and Human Saliva. *Journal of Chemical Education*, 1401-1405. doi:10.1021/acs.jchemed.5b00545
- Nagarajan, S., & Overton, T. (2019). Promoting Systems Thinking Using Project- and Problem-Based Learning. *Journal of Chemical Education*, 96(12), 2901–2909. doi:10.1021/acs.jchemed.9b00358
- NIH National Library of Medicine. (2020). *U. S. National Library of Medicine*. Obtenido de ChemID plus: <https://chem.nlm.nih.gov/chemidplus/rn/64742-65-0>
- Olivares, P., Silva, L., & Ríos, J. C. (2020). TOXICOLOGICAL PROFILE OF DOMESTIC USP TOILET PRODUCTS MARKETED IN CHILE: AN APPROACH TO THE IMPLEMENTATION OF THE GHS. *CITUC*. Obtenido de [http://cituc.uc.cl/images/articulos/GHS\\_Productos\\_de\\_Aseo.pdf](http://cituc.uc.cl/images/articulos/GHS_Productos_de_Aseo.pdf)
- OMS. (1998). *Guidelines for the fight against poisoning*. Ginebra. Obtenido de [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/41978/9234354487X\\_spa.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/41978/9234354487X_spa.pdf)
- Organización Mundial de la Salud. (2009). *Technical Reference Manual for Hand Hygiene*. Ministerio de Sanidad. Obtenido de [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/102537/WHO\\_IER\\_PSP\\_2009.02\\_spa.pdf;jsessionid=84572E37FC46C5BDB81617273D024BD1?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/102537/WHO_IER_PSP_2009.02_spa.pdf;jsessionid=84572E37FC46C5BDB81617273D024BD1?sequence=1)
- Parga Lozano, D. L., & Piñeros Carranza, G. Y. (2018). TEACHING OF CHEMISTRY FROM CONTEXTUALIZED CONTENTS. *Chemistry Education*, 29(1), 55-64. Obtenido de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/63683/56156>
- Prada-Pérez de Azpeitia, F. I. (2012). New pictograms for hazardous chemicals. *Royal Spanish Society of Chemistry*, 108(3), 247-253. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4043658.pdf>
- Proaño, F., Stuart, J. R., Chongo, B., Flores, L., Herrera, M., Medina, Y., & Sarduy, L. (2015). Evaluation of three saponification methods in two types of fats as protection against bovine ruminal degradation. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 49(1), 35-39. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193036208006.pdf>
- Probst, K. M., & Walker, V. L. (2017). Using the System of Least Prompts to Teach Personal Hygiene Skills to a High School Student with Comorbid Visual Impairment and Autism Spectrum Disorder. *Journal of Visual Impairment y Blindness*, 111(6), 511-426. doi:10.1177/0145482X1711100603
- Proctery Gamble. (23 de 06 de 2015). *Ariel powder laundry detergent*. Obtenido de Safety data sheets: <https://www.confisur.es/wp-content/uploads/2019/06/Ariel-Ba%cc%81sico-Polvo.pdf>

- ProcteryGamble. (28 de 02 de 2011). *Ariel Detergente Líquido*. Obtenido de Hoja de seguridad: [https://whatsinproducts.com/files/brands\\_pdf/1330284687.pdf](https://whatsinproducts.com/files/brands_pdf/1330284687.pdf)
- PRODUCTOS QUIMICOS PANAMERICANOS S.A. (2020). *DESINFECTANTE AMONIO CUATERNARIO 5° GENERACIÓN 10%*. Obtenido de <https://www.pqp.com.co/wp-content/uploads/2020/03/HS-CC-307-Desinfectante-Amonio-Cuaternarios-5-Generaci%C3%B3n.pdf>
- Quinot, C., Dumas, O., Henneberger, P., Varraso, R., Wiley, A., Speizer, F., . . . Le Moual, N. (2017). Development of a job-task-exposure matrix to assess occupational exposure to disinfectants among US nurses. *Occupational and Environmental Medicine*, *74*(2), 130-137. doi:<http://dx.doi.org/10.1136/oemed-2016-103606>
- Quintanar Ordóñez, S. (2014). Everyday chemicals which are toxic and harm the environment. *Con-Ciencia*, *1*(1). Obtenido de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa3/n1/m13.html>
- Quon, J. S., Dilauro, M., & Ryan, J. G. (2017). Disinfection of the Radiologist Workstation and Radiologist Hand Hygiene: A Single Institution Practice Quality Improvement Project. *Canadian Association of Radiologists Journal*, *63*(3), 270-275. doi:10.1016/j.carj.2016.09.004
- Reyes-Cárdenas, F., & Padilla, K. (2012). Inquiry and Science Teaching. *Chemical education*, *23*(4), 415-421. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-893X2012000400002](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2012000400002)
- Reyes-González, D., & García-Cartagena, Y. (2014). Development of Scientific Skills in Initial Training for Mathematics and Science Teachers. *Education and Educators*, *17*(2), 271-285. doi:10.5294/edu.2014.17.2.4
- Romero García, R. E. (Junio de 2006). *Industrial Technique*. Obtenido de Detergents with or without phosphates: <http://www.tecnicaindustrial.es/TIFrontal/articulo.aspx/id=1004>
- Rubio, C., Alfonso, A., Valdés, R., María, J., Lareo, C., Merino, G., . . . Fernando. (2005). Occupational Chemical Risk: Elements for a Diagnostic in Spain. *Spanish magazine of Public Health*, *79*(2), 283-295. Obtenido de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-57272005000200014](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272005000200014)
- Santelices, M. V., Galleguillos, P., González, J., & Taut, S. (2015). A Study About Teacher Quality in Chile: The Role of the Context Where Teachers Work and Value-Added Measures. *Psykhé*, *24*(1), 1-14. doi:10.7764/psykhe.23.2.673
- Santillo, D., Labunska, I., Fairley, M., & Johnston, P. (2003). *Consuming Chemistry*. Reino Unido: Greenpeace. Obtenido de <http://archivo-es.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/other/consumiendo-qu-mica.pdf>
- Scheithauer, S., Haefner, H., Schwanz, T., Lopez-Gonzalez, L., Bank, C., Schulze-Röbbecke, R., . . . Lemmen, S. W. (2012). Hand hygiene in medical students: Performance, education and knowledge. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, *215*(5), 536-539. doi:10.1016/j.ijheh.2012.02.009
- ScJohnson. (6 de 10 de 2008). *DATA SHEET*. Obtenido de DISINFECTANT TABLET: <http://www.dimerc.pe/files/pdf/Z282511.pdf>
- SCRIBD. (2020). *VARIOUS FORMULAS*. Obtenido de Window Cleaner: <https://es.scribd.com/doc/78952043/Formulas-Varias-Limpiavidrios>
- SERNAC. (2018). *Market Report Household Cleaning Products - Safety Labeling*. Quality and Product Safety Unit. Obtenido de [https://www.sernac.cl/portal/619/articles-55470\\_archivo\\_01.pdf](https://www.sernac.cl/portal/619/articles-55470_archivo_01.pdf)

- Shehadul Islam, M., Aryasomayajula, A., & Ravi Selvaganapatía, P. (2017). A Review on Macroscale and Microscale Cell Lysis Methods. *Micromachines*, 8(3). doi:<https://doi.org/10.3390/mi8030083>
- SHTC. (2016). *CHEMICAL INDUSTRY GUIDE 2014/2016*. Obtenido de Chemical Products and their uses: [http://www.asiquim.com/nwebq/guia\\_quimica2014-16/prodyusos/prodyusos.html#T](http://www.asiquim.com/nwebq/guia_quimica2014-16/prodyusos/prodyusos.html#T)
- Siani, H., Wesgate, R., & Maillard, J.-Y. (2018). Impact of antimicrobial wipes compared with hypochlorite solution on environmental surface contamination in a health care setting: A double-crossover study. *American Journal of Infection Control*, 46(10), 1180-1187. doi:10.1016/j.ajic.2018.03.020
- SIMPSON CHEMICAL PRODUCTS. (28 de 06 de 2016). *SAFETY DATA SHEET GP Detergent*. Obtenido de GP Detergent: [http://www.sampsonchemicalproducts.com.au/images/Documents/MSDS/GP\\_Detergent\\_-\\_SDS4697.pdf](http://www.sampsonchemicalproducts.com.au/images/Documents/MSDS/GP_Detergent_-_SDS4697.pdf)
- Sociedad de Enfermeras . (2019). *Sociedad de Enfermeras en Pabellones Quirúrgicos y Esterilización*. Obtenido de Documento: Esterilización conFormaldehído: <http://www.enfermeraspabellonyesterilizacion.cl/trabajos/formaldehido.pdf>
- SOLUTIONS LLC. (2020). *Sodium hydroxide*. Obtenido de Sodium hydroxide in household products, industrial uses of sodium hydroxide: <https://science.jrank.org/about/terms>
- Stambullian, J., Rossotti, D., Fridman, D., Luchetti, P., Cheade, Y., & Stamboulion, D. (2011). Efficacy of five disinfectants to reduce bacterial load in the household. *MEDICINE-BUENOS AIRES*, 71(3), 218-224. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21745769/>
- Stanga, M. (2010). *Sanitation: Cleaning and Disinfection in the Food Industry*. WILEY-VCH.
- Suárez Mallo, B. (2015). *Suárez Mallo, Beatriz*;. USC UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA, Estudio colorimétrico de diferentes sistemas de blanqueamiento y su efecto en los tejidos dentales. Stomatology Department. Obtenido de <https://minerva.usc.es/xmlui/handle/10347/13935>
- Tecnigen. (2020). *Medicina-Ciencia-Tecnología*. Obtenido de NEO-CLEAR (SUSTITUTO DEL XILOL): [http://www.tecnigen.cl/producto\\_ficha/293/100/-neo-clear-sustituto-del-xilol#:~:text=%E2%80%9CNeo%2DClear%C2%AE%20\(sustituto,y%20clarificaci%C3%B3n%20despu%C3%A9s%20de%20la](http://www.tecnigen.cl/producto_ficha/293/100/-neo-clear-sustituto-del-xilol#:~:text=%E2%80%9CNeo%2DClear%C2%AE%20(sustituto,y%20clarificaci%C3%B3n%20despu%C3%A9s%20de%20la)
- Tellerias, L., & Paris, E. (2008). Impact of toxins on neurodevelopment. *Chilean Journal of Pediatrics*, 79, 55-63. Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062008000700010](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062008000700010)
- The Clorox Company. (01 de 09 de 2011). *SAFETY SHEET*. Obtenido de CLOROX HOUSEHOLD DISINFECTANT: [https://www.javeriana.edu.co/documents/4486808/5015300/CLOROX+%28Hipoclorito+de+Sodio%29+\\_THE+CLOROX+COMPANY.pdf/4ef7970d-d03b-4f7f-a240-596db90fd98c?version=1.0](https://www.javeriana.edu.co/documents/4486808/5015300/CLOROX+%28Hipoclorito+de+Sodio%29+_THE+CLOROX+COMPANY.pdf/4ef7970d-d03b-4f7f-a240-596db90fd98c?version=1.0)
- The Clorox Company. (10 de 2016). *SAFETY DATA SHEET*. Obtenido de POETT® LIQUID AROMATIZING CLEANER: [https://www.prisa.cl/catalog/certificacion\\_products.php?id=83654LA](https://www.prisa.cl/catalog/certificacion_products.php?id=83654LA)

- The Clorox Company. (1 de 2017). *SAFETY DATA SHEET*. Obtenido de CLOROX® STAIN REMOVER CLOTHING VIVID COLORS LIQUID: [https://www.prinorte.cl/catalog/ficha\\_products.php?id=75673](https://www.prinorte.cl/catalog/ficha_products.php?id=75673)
- TIANSLAND. (2020). *Multi-quats Sanitizer DC-4.0*. Obtenido de Application of quaternary ammonium compounds: [https://www.tiansland.com/quaternary-biocides-a00026a1.html?gclid=Cj0KCQjwoub3BRC6ARIsABGhnyZ5Wh7N1nDwEUjsjmkkxiB7v-gJVafmTwtfphCC-G2k0B0vNMqRpDGcaApp0EALw\\_wcB](https://www.tiansland.com/quaternary-biocides-a00026a1.html?gclid=Cj0KCQjwoub3BRC6ARIsABGhnyZ5Wh7N1nDwEUjsjmkkxiB7v-gJVafmTwtfphCC-G2k0B0vNMqRpDGcaApp0EALw_wcB)
- Togni, A. (2020). The Molecule of the Week: A Didactic Tool for Teaching General Chemistry. *CHIMIA International Journal for Chemistry*, 74(7-8), 615-617. doi:<https://doi.org/10.2533/chimia.2020.615>
- Unal, E., & Cakir, H. (2021). The effect of technology-supported collaborative problem solving method on students' achievement and engagement. *EDUCATION AND INFORMATION TECHNOLOGIES*. doi:10.1007/s10639-021-10463-w
- Unilever. (30 de 04 de 2015). *SAFETY DATA SHEET*. Obtenido de Cif Cream White: [http://magasa.es/fichas\\_seguridad/05027020\\_fds.pdf](http://magasa.es/fichas_seguridad/05027020_fds.pdf)
- Unilever. (04 de 2016). *PRODUCT SAFETY DATA SHEET*. Obtenido de Quix / Ala Ultra dishwasher: [https://www.dimerc.cl/dimerc\\_catalog/product\\_supplier/download/file/CL\\_Z280011.pdf/](https://www.dimerc.cl/dimerc_catalog/product_supplier/download/file/CL_Z280011.pdf/)
- Unilever. (13 de 05 de 2016). *Safety Data Sheet (MSDS) PDF file*. Obtenido de Rinso cleaner: <https://www.msdsdigital.com/rinso-cleanser-msds>
- UNILEVER. (2020). *OMO*. Obtenido de Dirt is good!: <https://www.unilever.com.au/brands/home-care/omo.html>
- Unilever. (2020). *Original Antibacterial Liquid Soap*. Obtenido de The ingredients: <https://www.rexona.com/cl/mujer/original-antibacterial-jab%C3%B3n-1%C3%ADquido-250ml.html>
- Unilever. (18 de 07 de 2020). *SAFETY DATA SHEET*. Obtenido de CIF / VIM CHLORINE GEL: [https://www.dimerc.cl/media/catalog/product/safety\\_sheet/CL\\_Z381121.pdf](https://www.dimerc.cl/media/catalog/product/safety_sheet/CL_Z381121.pdf)
- Unilever. (s.f.). *hoja de datos de seguridad*. Obtenido de CIF / VIM CLORO GEL: [https://www.dimerc.cl/media/catalog/product/safety\\_sheet/CL\\_Z381121.pdf](https://www.dimerc.cl/media/catalog/product/safety_sheet/CL_Z381121.pdf)
- Uribe Rivera, M. E., & Ortiz Cáceres, I. (2014). Curricula and textbooks for secondary education in Chile: What opportunities for scientific literacy they offer? *SCIENCE TEACHING*, 32(3), 37-52. Obtenido de <https://enciencias.uab.es/article/view/v32-n3-uribe-ortiz/968-pdf-es>
- Valls, C., Pujadas, G., Garcia-Vallve, S., & Mulero, M. (2011). Characterization of the Protease Activity of Detergents. *BIOCHEMISTRY AND MOLECULAR BIOLOGY EDUCATION*, 39(4), 280-290. doi:10.1002/bmb.20488
- Vanish. (29 de 05 de 2015). *SAFETY DATA SHEET*. Obtenido de Vanish Oxi Action In-Wash: <http://rbnainfo.com/getmsds/8402a721-f452-4500-b5ba-d23d1e69fa0f>
- Walan, S. (2020). Embracing Digital Technology in Science Classrooms-Secondary School Teachers' Enacted Teaching and Reflections on Practice. *JOURNAL OF SCIENCE EDUCATION AND TECHNOLOGY*, 29(3), 431-441. doi:<https://doi.org/10.1007/s10956-020-09828-6>
- Winkler. (2015). *SAFETY DATA SHEET*. Obtenido de Hydrochloric Acid: <http://winklerltda.cl/quimicav2/wp-content/uploads/2018/12/ACIDO-CLORHIDRICO-10N.pdf>

- Yarto, M., Ize, I., & Gavilán, A. (2003). The universe of hazardous chemical substances and their regulation for proper management. *Ecological Gazette*(69), 57-66. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/539/53906904.pdf>
- Zhou, G., Jiang, T., Knoll, N., & Schwarzer, R. (2015). Improving hand hygiene behaviour among adolescents by a planning intervention. *Health y medicine*, 20(7), 824-831. doi:10.1080/13548506.2015.1024138

**ANEXOS.**

**ANEXO 1: Recopilación de datos de los compuestos presentes en los artículos de limpieza.**

<b>Productos de aseo en el hogar.</b>				
<b>Producto.</b>	<b>Marca.</b>	<b>Patente/fuente de información.</b>	<b>Ingrediente según patente</b>	<b>Ingrediente según etiqueta.</b>
Detergente en polvo. Bosque nativo. Uso en ropa.	Bio frescura	(Clearner, 2011)	Sulfonato de alquilbenceno lineal 5%-20%. Carbonato de sodio 10%-15%. Sulfonato de sodio 40%-45%. Alcoholes etoxilados 1%-5%.	- No aparece.
Detergente en polvo. Aroma a desierto florido. Uso en ropa.	Bio frescura.	(Clearner, 2011)	Sulfonato de alquilbenceno lineal 5%-20%. Carbonato de sodio 10%-15%. Sulfonato de sodio 40%-45%. Alcoholes etoxilados 1%-5%.	- No aparece.
Detergente en polvo. Tradicional. Para ropa	OMO	(UNILEVER, 2020)	Sulfato de sodio, carbonato de sodio, sodio dodecibenceno sulfonato, silicato de sodio, carbonato de sodio, peróxido de zeolita, ácido acrílico de sodio / ma Copolímero, C12-15 Pareth-7, tetraacetiletilendiamina, Perfume, disódico Anilinomorpholinotriazinylaminostilb enesulfonate,, disódico diestirilbifenilo disulfónico, una goma de celulosa, Edtmp de calcio y sodio, fenilpropil etil meticona, proteasa, amilasa, mananasa, lipasa, agua, Ci 74160	- No aparece.
Detergente en polvo. Aroma a lirio y rosas. Para ropa.	Rinso.	Unilever EP1436377A1	al menos 10% en peso de polvo base de detergente granular que comprende tensoactivo y adyuvante con una densidad aparente de al menos 0,5 kg / l, preferiblemente al menos 0,6 kg / l. no más de 10% en peso de carbonato de sodio en partículas, en donde el carbonato de sodio tiene un índice de tamaño / densidad (SD) de no más de 200, preferiblemente no más de 150, más preferiblemente no más de 100, deseablemente no más de 75 y especialmente no más de 50, en donde SD = densidad aparente (kg / l) x d50 tamaño de partícula (micras). El carbonato de sodio tiene preferiblemente un tamaño de partícula d50 de no más de 300 micras, preferiblemente no más de 200 micras.	- No aparece.
Detergente en polvo Matic. Para ropa.	OMO.	(UNILEVER, 2020)	Sulfato de sodio. Carbonato de sodio. Sodio dodecibenceno sulfonato. silicato de sodio. Carbonato de sodio. Peróxido de zeolita. Acido acrílico de sodio / ma Copolímero. C12-15 Pareth-7. Tetraacetiletilendiamina. Disódico Anilinomorpholinotriazinylaminostilb enesulfonate.	- No aparece.



			disódico diestirilbifenilo disulfónico. una goma de celulosa. Calcio y sodio Edtmp. Fenilpropil etil meticona. Agua.	
Lavalozas. Aroma a limón.	Acuenta.	(LPS, 2018)	Ácido sulfónico 1,0-6,0% Hidróxido de sodio 0,1-0,6% Lauril éter 0,5-20,0% Oxido de amina 0,5-2,0% Cloruro de sodio 0,5-2,0% Nonil fenol 1,0-5,0% Preservantes 0,1-1,0% Colorante 0,0001-0,1% Aroma 0,1-1,0%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agua.</li> <li>- Tensoactivos aniónicos.</li> <li>- Fragancia.</li> <li>- Preservantes.</li> <li>- Colorantes.</li> </ul>
Lavalozas concentrado. Aroma a limón.	Virginia.	(LPS, 2018)	Ácido sulfónico 1,0-6,0% Hidróxido de sodio 0,1-0,6% Lauril éter 0,5-20,0% Oxido de amina 0,5-2,0% Cloruro de sodio 0,5-2,0% Nonil fenol 1,0-5,0% Preservantes 0,1-1,0% Colorante 0,0001-0,1% Aroma 0,1-1,0%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensoactivos aniónicos no iónico y anfotérico.</li> <li>- Esencia.</li> <li>- Colorante.</li> <li>- Preservante.</li> <li>- Agua.</li> </ul>
Cloro gel. Tradicional.	Cif.	(Unilever)	Hipoclorito sódico <5% Tensoactivo anfótero 1,0-6% Soda caustica 0,5-1,0%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hipoclorito de sodio 3g por cada 100g.</li> <li>- Hidróxido de sodio.</li> <li>- Oxido de cocoamina.</li> <li>- Ácido Láurico.</li> <li>- Lauril éter sulfato de sodio.</li> <li>- Silicato de sodio neutro.</li> <li>- Metaperyodato de sodio.</li> <li>- Perfume.</li> <li>- Agua desmineralizada</li> </ul>
Lavalozas concentrado. Aroma a limón.	Líder.	(LPS, 2018)	Ácido sulfónico 1,0-6,0% Hidróxido de sodio 0,1-0,6% Lauril éter 0,5-20,0% Oxido de amina 0,5-2,0% Cloruro de sodio 0,5-2,0% Nonil fenol 1,0-5,0% Preservantes 0,1-1,0% Colorante 0,0001-0,1% Aroma 0,1-1,0%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agua.</li> <li>- Tensoactivo aniónicos.</li> <li>- Emulsionantes.</li> <li>- Estabilizantes.</li> <li>- Preservantes.</li> <li>- Fragancia.</li> <li>- Colorante.</li> </ul>
Detergente líquido. Aroma a lirios y rosas.	Rinso.	(Unilever, 2016)	Carbonato de calcio. Carbonato de sodio. Sodium dodecylbenzene sulfonate.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No aparece.</li> </ul>
Detergente líquido. Aroma a bosque nativo. Para ropa.	Bio frescura.	(Clearner, 2011)	Sulfonato de alquilbenceno lineal 5%-20%. Carbonato de sodio 10%-15%. Sulfonato de sodio 40%-45%. Alcoholes etoxilados 1%-5%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No aparece.</li> </ul>
Detergente en polvo. clásico.	Ariel.	(Proctery Gamble, 2015)	Carbonato de sodio 20-30% Peróxido de carbonato de sodio 10-20%. Sodium C10-13 Alkyl Benzenesulfonate 10-20%. Silicato de sodio 5-10%. C12-14 Pareth-7 1-5% Ácido cítrico 1-5%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dodecilbenceno sulfanato de sodio (ingrediente básico).</li> <li>- Coadyuvantes de limpieza.</li> <li>- Fragancia y colorantes.</li> <li>- Fosforo &lt;1%</li> </ul>
Detergente líquido. Para servicios de comida y bebestibles.	Acuenta.	(LPS, 2018)	Ácido sulfónico 1,0-6,0% Hidróxido de sodio 0,1-0,6% Lauril éter 0,5-20,0% Oxido de amina 0,5-2,0% Cloruro de sodio 0,5-2,0% Nonil fenol 1,0-5,0% Preservantes 0,1-1,0% Colorante 0,0001-0,1% Aroma 0,1-1,0%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agua.</li> <li>- Tensoactivos.</li> <li>- Perfume.</li> <li>- Preservantes.</li> <li>- Colorantes.</li> </ul>

Detergente líquido para ropa. Aroma a brisa fresca concentrado.	Ace.	(AFATER, 2014)	Solución de peróxido de hidrogeno 2,5<10%. Dodecyl benzene sulfonate 2,5<10% Alcoholes C12-18 etoxilados 0<2.5%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alquil sulfato de sodio etoxilado.</li> <li>- Agentes de limpieza.</li> <li>- Fragancia.</li> <li>- Colorantes.</li> </ul>
Detergente líquido. Concentrado.	Ariel.	(ProcteryGamble, 2011)	Benzenesulfonic acid, mono-C10-16-alkyl derivs., sodium salts 5-10%. Alcoholes C14-15 etoxilados 1-5%. Poly(oxy-1,2-ethanediy), alpha-sulfo-omega-(dodecyloxy)- sodium salt (1:1) 1-5%. Benzenesulfonic acid, mono-C10-16-alkyl derivs., compds. with ethanolamine 1-5%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alquil sulfato de sodio etoxilado.</li> <li>- Agentes de limpieza.</li> <li>- Fragancia.</li> <li>- Colorantes.</li> </ul>
Detergente líquido. Para ropa.	Drive.	Unilever. (SIMPSON CHEMICAL PRODUCTS, 2016)	Dodecylbenzenesulphonic acid 1-10%. Coconut Diethanolamide 1-10%. Alcohols, C10-16, ethoxylated, sulfates, sodium salts 1-10%. bronopol (INN) <1%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No aparece.</li> </ul>
Lavalozas concentrado. Aroma a limón.	Virginia.	(Demaria, 2017)	Ácido Dodecil benceno sulfónico lineal 7,0-80%. Formaldehido (formalina) <2,5%. Sosa caustica <1%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensoactivos aniónicos.</li> <li>- Tensoactivos no iónicos.</li> <li>- Esencia.</li> <li>- Colorantes.</li> <li>- Preservantes.</li> <li>- Etanol.</li> <li>- Agua</li> </ul>
Desengrasante líquido. Aroma a limón.	Cif.	(Elisagómez Geogerin, 2013)	Soda caustica. Genapol. Ácido sulfúrico. Butil oxitol.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensoactivos aniónicos (Lauril éter sulfato de sodio y lineal alquilbencensulfonato de sodio).</li> <li>- Agente regulador de pH.</li> <li>- Coadyuvante.</li> <li>- Preservantes.</li> <li>- secuestrante.</li> <li>- Colorante.</li> </ul>
Lavalozas. Aroma a limón.	Quix.	(Unilever, 2016)	Lineal Alquilbencensulfonato de sodio 4-12%. Lauril éter sulfato de sodio 4-10%. Espesantes 1-3,5%. Colorantes 0.0001 – 2.0 %. Reguladores de PH 0,5-3%. Emotivo 0,001-0,5%. Fragancia 0,01-0,5%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No aparece.</li> </ul>
Lavalozas. Pureza especial, limón. Concentrado.	Quix.	(Unilever, 2016)	Lineal Alquilbencensulfonato de sodio 4-12%. Lauril éter sulfato de sodio 4-10%. Espesantes 1-3,5%. Colorantes 0.0001 – 2.0 %. Reguladores de PH 0,5-3%. Emotivo 0,001-0,5%. Fragancia 0,01-0,5%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cocoamidopropil Betaina.</li> <li>- Lauril éter sulfato de sodio.</li> <li>- Extracto de té verde.</li> </ul>
Detergente en polvo para ropa.	Vanish.	(Vanish, 2015)	Carbonato de sodio 30-60%. Carbonato de disodio, compoerto con peróxido de hidrogeno (2:3) 30-60%. Hidrogeno carbonató de sodio 2,5-5%. Ácido salicflco, sal de sodio 1-2,5%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Percarbonato de sodio (31-55%).</li> <li>- Carbonato de sodio (31-45%).</li> <li>- Sulfato de sodio.</li> <li>- Surfactantes aniónicos.</li> <li>- Potenciador.</li> <li>- Surfactantes no iónicos.</li> <li>- Enzimas &lt;5% (proteasa, amilasa, celulasa).</li> </ul>
Detergente líquido Para ropa. Matic.	Popeye.	(Clearner, 2011)	Sulfonato de alquilbenceno lineal 5%-20%. Carbonato de sodio 10%-15%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No aparece.</li> </ul>

			Sulfonato de sodio 40%-45%. Alcoholes etoxilados 1%-5%.	
Limpia pisos. Aroma a sedosa primavera. Para todo tipo de pisos.	Poett.	(The Clorox Company, 2016)	Ácidos bencenosulfónicos, derivados de C10-C16. Alcohol primario lineal, etoxilado, 8 moles (C10, (EO)). Agua.	- Agua. - Alcohol etílico (45-60%). - Alcohol etoxilado (1-5%). - Perfume.
Removedor de manchas líquido Para ropa.	Líder.	(The Clorox Company, 2017)	Peróxido de hidrogeno. Ácido bencenosulfónico, C10-13 derivados alquílicos, sales de sodio. Trietanolamina. Sulfato de magnesio. Alcoholes C12-C15 etoxilados. Ácido nitrilotrimetilentrifosfónico. Hidróxido de sodio.	- Agua. - Tensioactivos. - Alcohol. - Preservantes. - Secuestrante. - Perfume.
Removedor de manchas líquido para ropa.	Acuenta.	(The Clorox Company, 2017)	Peróxido de hidrogeno. Ácido bencenosulfónico, C10-13 derivados alquílicos, sales de sodio. Trietanolamina. Sulfato de magnesio. Alcoholes C12-C15 etoxilados. Ácido nitrilotrimetilentrifosfónico. Hidróxido de sodio.	- Agua. - Lauril éter sulfato de sodio. - Tensioactivos no iónicos. - EDTA tetrasódico. - Formaldehído. - Esencia.
Cloro. Para ropa blanca.	Clorox.	(The Clorox Company, 2011)	Agua. Hipoclorito de sodio 4,5% P/V. Agentes secuestrante. Fragancia.	- Hipoclorito de sodio 3,5%. - Hidróxido de sodio. - Agentes anti-re depositantes. - Tensioactivos. - Fragancia. - Agua.
Desmanchador líquido. Para ropa color.	Líder.	(The Clorox Company, 2017)	Peróxido de hidrogeno. Ácido bencenosulfónico, C10-13 derivados alquílicos, sales de sodio. Trietanolamina. Sulfato de magnesio. Alcoholes C12-C15 etoxilados. Ácido nitrilotrimetilentrifosfónico. Hidróxido de sodio.	- Agua. - Peróxido de hidrogeno. - Tensioactivos no iónicos. - Abrillantadores ópticos. - Esencia. - Colorante.
Suavizante líquido. Clásico. Para ropa.	Fuzol.	(Ecoalimentaria, 2012)	Alfa-terpineol. Acetato de bencilo. Alcohol bencílico. Cloroformo. Acetato de etilo. Terpinoleno.	- Agua. - Compuestos de amonio cuaternario. - Poliquaternio-32. - Perfume 0,30% (floral). - DMDM. - Hidatoína. - Trietanolamina 0,07%. - Colorante CI 74160.
Desinfectante líquido. Flores del jardín. Todo tipo de superficies.	Lysol.	(The Clorox Company, 2016)	Ácidos bencenosulfónicos, derivados de C10-C16. Alcohol primario lineal, etoxilado, 8 moles (C10, (EO)). Agua. Aromatizantes.	- Etanol 0,4%. - Cloruro de benzalconio. - Colorantes. - Fragancia. - Alcohol etoxilado C12-C16. - 5-cloro-2-metil-2H-isotiazol-3-ona. - 2-metil-2H-isotiazol-3-ona. - Agua desmineralizada.
Limpiador líquido. Aroma a Lavanda. Para todo tipo de superficies.	Poett.	(The Clorox Company, 2016)	Ácidos bencenosulfónicos, derivados de C10-C16. Alcohol primario lineal, etoxilado, 8 moles (C10, (EO)). Agua.	- Tensioactivo. - Fragancia. - Colorante. - Coadyuvantes. - Agua.
Limpiador líquido. Aroma a primavera.	Líder.	(The Clorox Company, 2016)	Ácidos bencenosulfónicos, derivados de C10-C16. Alcohol primario lineal, etoxilado, 8 moles (C10, (EO)).	- Agua. - Tensioactivo no iónico. - Fragancia. - Colorantes.

Para todo tipo de superficies.			Agua.	
Limpiador de superficies líquido. Aroma a lavanda.	Virginia.	(The Clorox Company, 2016)	Ácidos bencenosulfónicos, derivados de C10-C16. Alcohol primario lineal, etoxilado, 8 moles (C10, (EO)). Agua.	- Tensoactivos no iónico. - Fragancia. - Colorante. - Preservante. - Agua.
Limpiador líquido para todo tipo de pisos. Aroma a lavanda.	Acuenta.	(The Clorox Company, 2016)	Ácidos benceno sulfónico, derivados de C10-C16. Alcohol primario lineal, etoxilado, 8 moles (C10, (EO)). Agua.	- Agua. - Tensoactivos. - Fragancia. - Colorante.
Limpiador líquido. Amoniacloro. Para todo tipo de pisos.	Acuenta.	(The Clorox Company, 2016)	Ácidos benceno sulfónico, derivados de C10-C16. Alcohol primario lineal, etoxilado, 8 moles (C10, (EO)). Amoniacloro. Agua.	- Agua. - Tensoactivo. - Amoniaclo. - Cloruro de benzalconio. - Fragancia. - Soda caustica. - Espesante. - Preservante.
Limpiador líquido. Aroma a lavanda. Para todo tipo de pisos.	Virginia.	(The Clorox Company, 2016)	Ácidos benceno sulfónico, derivados de C10-C16. Alcohol primario lineal, etoxilado, 8 moles (C10, (EO)). Agua.	- Tensoactivo no iónico. - Fragancia. - Colorante. - Preservante. - Agua.
Limpiador cremoso. Formula ultra blanco. Para lozas, cromados, acero inoxidable, goma, cerámicas, esmaltados, porcelana.	Cif.	(Unilever, 2015)	Carbonato de calcio $\geq 10 < 15\%$ . Sales minerales $\geq 10 < 15\%$ . Ácido benceno sulfónico, C10-C13- alquil, sales sódicas $\geq 5 < 7\%$ . Carbonato de sodio $\geq 1 < 5\%$ . Alcoholes etoxilados C12-15 $\geq 0,25 < 2,5\%$	- Hipoclorito 1,4g por cada 100g. - Lauril éter sulfato de sodio. - Alcohol polietoxilado. - Carbonato de sodio. - Carbonato de calcio. - Carbonato de magnesio. - Silicato de sodio. - Hidróxido de sodio. - Ácidos grasos. - Perfume. - Silicona. - Agua desmineralizada.
Limpiador cremoso. Fórmula original. Para lozas, cromados, acero inoxidable, goma, cerámicas, esmaltados, porcelana.	Cif.	(Unilever, 2015)	Carbonato de calcio $\geq 10 < 15\%$ . Sales minerales $\geq 10 < 15\%$ . Ácido benceno sulfónico, C10-C13- alquil, sales sódicas $\geq 5 < 7\%$ . Carbonato de sodio $\geq 1 < 5\%$ . Alcoholes etoxilados C12-15 $\geq 0,25 < 2,5\%$	- Dodecil benceno sulfonato de sodio. - Co-activos. - Carbonatos. - Conservantes. - Alcalinizante. - Perfume.
Limpiador líquido. Formula ultra rápido. Para vidrios.	Cif.	(SCRIBD, 2020)	Alcohol etílico. Lauril sulfato de sodio. Alcohol industrial. Texapón 28 o Genapol LRO. Butil glicol. Fragancia limón. Formol. Agua.	- Agua. - Lauril éter sulfato de sodio. - Solvente. - Secuestrante. - Alcalinizante. - Colorante. - Perfume.
Cloro gel. Tradicional. Para toda superficie.	Cif.	(Unilever, 2020)	Hipoclorito sódico. Lauril sulfato de sodio. Soda caustica.	- Cada 100g contiene 3 g de hipoclorito de sodio. - Hidróxido de sodio. - Oxido de cocoamina. - Ácido Láurico. - Lauril éter sulfato de sodio. - Silicato de sodio neutro. - Metaperyodato de sodio. - Perfume. - Agua desmineralizada.
Limpiador liquido anti-grasa. Para	Líder.	(Elisagómez Geogerin, 2013)	Soda caustica. Genapol. Ácido sulfúrico.	- Agua. - Tensoactivos. - Solventes.

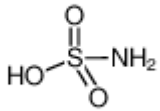

todo tipo de superficies.			Butil oxitol.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcalinizante.</li> <li>- Colorante.</li> <li>- Perfume.</li> </ul>
Limpiador líquido. Para vidrios.	Líder.	(SCRIBD, 2020)	Alcohol etílico. Lauril sulfato de sodio. Alcohol industrial. Texapón 28 o Genapol LRO. Butil glicol. Fragancia limón. Formol. Agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agua.</li> <li>- Emulsionante.</li> <li>- Solvente.</li> <li>- Preservante.</li> <li>- Alcalinizante.</li> <li>- Colorante.</li> </ul>
Pastilla para estanque del baño.	Líder.	(ScJohnson, 2008)	Dodecil bencen sulfonato de sodio. Sulfato de sodio. Acetato de isobornilo. Borax. Cloruro de benzalconio. Hidroxil etil celulosa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Surfactante.</li> <li>- Sal.</li> <li>- Colorante.</li> <li>- Fragancia.</li> <li>- Agentes de limpieza (0,15%).</li> </ul>
Pastilla para estanque del baño.	Lysoform.	(ScJohnson, 2008)	Dodecil bencen sulfonato de sodio. Sulfato de sodio. Acetato de isobornilo. Borax. Cloruro de benzalconio. Hidroxil etil celulosa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Surfactante.</li> <li>- Cloruro de amonio cuaternario.</li> <li>- Espesante.</li> <li>- Sales.</li> <li>- Coadyuvantes.</li> <li>- Fragancias.</li> <li>- Colorante.</li> </ul>
Destapa cañerías líquido.	Líder.	(MedlinePlus, 2020)	Ácido clorhídrico. Hidróxido de sodio. Hidróxido de potasio. Ácido sulfúrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agua blanda.</li> <li>- Hipoclorito de sodio.</li> <li>- Soda caustica.</li> <li>- Agentes hidrótopos.</li> <li>- Agentes anticorrosivos.</li> <li>- Tensoactivos aniónicos.</li> </ul>
Destapa cañerías sólido. Soda caustica.	Líder.			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hidróxido de sodio.</li> </ul>
Limpia baños líquidos.	Líder.	(The Clorox Company, 2016)	Ácidos benceno sulfónico, derivados de C10-C16. Alcohol primario lineal, etoxilado, 8 moles (C10, (EO)). Agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agua.</li> <li>- Tensoactivos no iónicos.</li> <li>- Preservantes.</li> <li>- Aromatizante.</li> <li>- Regulador de pH.</li> <li>- Colorante.</li> </ul>
Desodorante para inodoro sólido. Aroma Vainilla.	Líder.			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paradiclorobenceno (99% p/p).</li> <li>- Fragancia.</li> <li>- Color.</li> </ul>
Canasta aromatizante líquida para el baño. Aroma a mañana de campo.	Glade.	(ScJohnson, 2008)	Dodecil bencen sulfonato de sodio. Sulfato de sodio. Acetato de isobornilo. Borax. Cloruro de benzalconio. Hidroxil etil celulosa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agua.</li> <li>- Tensoactivos aniónicos.</li> <li>- Tensoactivos no iónicos.</li> <li>- Glicol.</li> <li>- Espesante.</li> <li>- Fosfonato.</li> <li>- Preservante.</li> <li>- Colorante.</li> </ul>
Lavalozas líquido.	Excell.	(LPS, 2018)	Ácido sulfónico 1,0-6,0% Hidróxido de sodio 0,1-0,6% Lauril éter 0,5-20,0% Oxido de amina 0,5-2,0% Cloruro de sodio 0,5-2,0% Nonil fenol 1,0-5,0% Preservantes 0,1-1,0% Colorante 0,0001-0,1% Aroma 0,1-1,0%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No aparece.</li> </ul>
Lavalozas líquido.	OSO.	(LPS, 2018)	Ácido sulfónico 1,0-6,0% Hidróxido de sodio 0,1-0,6% Lauril éter 0,5-20,0% Oxido de amina 0,5-2,0% Cloruro de sodio 0,5-2,0% Nonil fenol 1,0-5,0% Preservantes 0,1-1,0% Colorante 0,0001-0,1%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No aparece.</li> </ul>

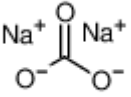
			Aroma 0,1-1,0%	
Cloro.	OSO.	(Unilever, 2020)	Hipoclorito sódico. Lauril sulfato de sodio. Soda caustica.	- Hipoclorito de sodio 2,5% - Agua blanda 97,5%.
Limpia vidrios líquidos.	OSO.	(Demaria, 2017)	Isopropanol 2,5-10,5% Solvente butil 0,45-6,5%. Formalina 0,05-0,15% Etanolamina 0,1-0,55%	- No aparece.
Líquido anti-grasa Concentrado para toda superficie.	OSO.	(Demaria, 2017)	Éter monobutílico de etililenglicol <12%. Soda caustica 2-3%.	- No aparece.
Cloro en tabletas para piscina.	OSO.			- Ácido tricloroisocianurico 90%.
Cloro Concentrado para toda superficie.	Clorinda.	(The Clorox Company, 2011)	Agua. Hipoclorito de sodio 4,5% P/V. Agentes secuestrante. Fragancia.	- Hipoclorito de sodio 4,9%.
Jabón líquido Anti-bacterial para aseo personal.	Rexona.	(Unilever, 2020)	Agua, lauril sulfato de sodio, cloruro de sodio, harina de palmiste, perfume, benzoato de sodio, ácido láctico, ácido cítrico, disodio EDTA, Benzophenone-4, glicerina, CI 42090, Citronellol, Linalool.	- Agua. - Lauril éter sulfato sódico. - Cloruro de sodio. - Harina de palmiste. - Perfume. - Benzoato de sodio. - Ácido láctico. - Ácido cítrico. - EDTA disódico. - Benzophenone-4. - Glicerina. - CI 42090. - Citronellol. - Linalool.
Jabón en barra con extracto de aloe.	Protex.	Colgate.		- Sodium oleate/ sodium palmitate/ sodium laurate. - Agua. - Glicerina. - Perfume. - Cloruro de sodio. - Fenoxietanol. - Dióxido de titanio. - Aloe barbadensis leaf juice. - Pentetato de pentasodio. - Ácido etidrónico. - CI 61570. - CI 47005. - Cinamaldehído hexil. - Butylphenyl methylpropional. - Benzoato de bencilo. - Limoneno.
Jabón en barra hecho de glicerina.	Trianon.	Trianon.		- Aceite de coco. - Ácidos grasos naturales. - Soda. - Sacáridos. - Glicerol. - Infusión de afrecho. - Perfume.
Jabón líquido.	NIVEA.	Beiersdorf.	Aqua, Cocamidopropyl Betaine, Sodium Laureth Sulfate, Glycerin, PEG-7 Glyceryl Cocoate, Lanolin Alcohol, Panthenol, Glyceryl Glucoside, Octyldodecanol, Sodium Chloride, Citric Acid, Styrene/Acrylates Copolymer, PEG-40 Hydrogenated Castor Oil, PEG-200 Hydrogenated Glyceryl Palmate,	- Agua. - Lauril éter sulfato sódico. - Betaína de coco. - Glicerina. - PEG-7 glyceryl cocoate. - Lanolin alcohol. - Panthenol. - Helianthus annuus seed oil.

			Helianthus Annuus Seed Oil, Sodium Benzoate, Linalool, Limonene, Geraniol, Citronellol, Benzyl Alcohol, Parfum	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Octyldodecanol.</li> <li>- Cloruro de sodio.</li> <li>- Ácido cítrico.</li> <li>- PEG-3 disterate.</li> <li>- PEG-40 hydrogenated castor oil.</li> <li>- PEG-200 hydrogenated glyceryl palmate.</li> <li>- Benzoato de sodio.</li> <li>- Linalool.</li> <li>- Limoneno.</li> <li>- Geraniol lionello.</li> <li>- Alcohol bencilo.</li> <li>- Alpha-isomethyl Ionone.</li> <li>- Perfume.</li> </ul>
Limpiador líquido para inodoro color azul.	Harpic.	(The Clorox Company, 2016)	Ácidos benceno sulfónico, derivados de C10-C16. Alcohol primario lineal, etoxilado, 8 moles (C10, (EO). Agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No aparece.</li> </ul>
Desinfectante líquido. Aroma cítrico.	VIRUTEX.			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcohol etílico 9%.</li> <li>- Nanoparticulas de cobre 0,0003%.</li> <li>- Lauril Ester sulfato de sodio.</li> <li>- Fragancia.</li> <li>- Metilcloroisotiazolinona.</li> <li>- Metilisotiazolinona.</li> <li>- Colorante 1%.</li> <li>- Agua.</li> </ul>
Suavizante de ropa.	Dersa.			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agua.</li> <li>- Sal de amonio cuaternario.</li> <li>- Emulsionante.</li> <li>- Agentes desespumante.</li> <li>- Perfume.</li> <li>- Colorante.</li> </ul>
Suavizante de ropa.	Soft.	(Ecoalimentaria, 2012)	Alfa-terpineol. Acetato de bencilo. Alcohol bencílico. Cloroformo. Acetato de etilo. Terpinoleno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No aparece.</li> </ul>
Jabón en barra.	OSO.			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jabón base.</li> <li>- Aceite de almendras.</li> <li>- Glicerina.</li> <li>- Blanqueador óptico.</li> <li>- Fragancia.</li> <li>- Agua.</li> </ul>
Detergente en polvo.	Drive.	(UNILEVER, 2020)	Sulfato de sodio, carbonato de sodio, sodio dodecibenceno sulfonato, silicato de sodio, carbonato de sodio, peróxido de zeolita, ácido acrílico de sodio / ma Copolímero, C12-15 Pareth-7, tetraacetilendiamina, Perfume, disódico Anilinomorpholinotriazinylaminostilbenesulfonate,, disódico diestirilbifenilo disulfónico, una goma de celulosa, Edtmp de calcio y sodio, fenilpropil etil meticono, proteasa, amilasa, mananasa, lipasa, agua, Ci 74160	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No aparece.</li> </ul>

**ANEXO 2: Hojas de seguridad de compuestos varios.**


<p><b>Ácido sulfámico.</b> <b>Formula:H3NO3S</b></p>	<p>Presente en: - Saca sarro.</p>
--	---------------------------------------

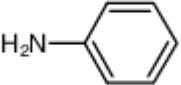
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herbicidas.</li> <li>- Fabricación de tintes y pigmentos.</li> <li>- Síntesis de óxido nitroso.</li> <li>- Fabricación de edulcorantes artificiales.</li> </ul>
<p>El ácido sulfámico, o más bien conocido como ácido amidosulfónico es un compuesto incoloro soluble en agua, además posee un punto de fusión de 205° C, lo cual provoca que se descomponga en H<sub>2</sub>O, SO<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub> y N<sub>2</sub>. Este compuesto se considera como intermedio entre el ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) y la sulfamida (H<sub>4</sub>N<sub>2</sub>SO<sub>2</sub>). Además, posee una alta estabilidad en estado sólido, sin embargo, su uso se limita netamente de manera industrial, ya que se cataloga de manera nociva para la salud por su composición acida. Al estar en contacto con la piel puede causar irritación o si entra en contacto en los ojos debe lavárselos cuidadosamente, y si las irritaciones persisten debe dirigirse inmediatamente a un recinto asistencial. Por otro lado, en caso de que sea inhalado la persona debe aspirar aire fresco, en cambio, si este es ingerido debe dirigirse al recinto asistencial más cercano.</p>	
<p>El ácido sulfámico al entrar en contacto con el agua se vuelve altamente inestable, en donde reacción hasta hidrolizarse lentamente en bisulfato de amonio. Posee propiedades des-calcificante al estar en contacto con el agua, una baja volatilidad y toxicidad, formando sales hidrosolubles de calcio y hierro férrico.</p>	<p>Generalmente se utiliza como agente limpiador ácido, típicamente para metales y cerámicas. Es bueno en la eliminación óxidos y es sustituyente de utilización del ácido clorhídrico para este proceso.</p>
<p><b>Categorizado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Irritación de la piel, categoría 2.</li> <li>- Irritación ocular, categoría 2.</li> <li>- Peligroso para el medio ambiente acuático, a largo plazo (crónico), categoría 3.</li> </ul>	<p><b>Pictograma:</b></p> 
<p>Fuente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (MOLBASE, 2013)</li> </ul>	


<p><b>Carbonato de sodio.</b> <b>Formula: Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></b></p> 	<p>Presente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ablandadores de agua.</li> <li>- Detergentes en polvo.</li> <li>- Detergente líquido.</li> </ul>
<p>El carbonato de sodio es una sal de sodio soluble en agua del ácido carbónico. Este compuesto en estado puro es un polvo de color blanco e inodoro que es higroscópico (absorbe la humedad), además posee un punto de fusión de 851°C. Al estar en contacto con el agua, forma una solución moderadamente básica, lo cual, posee un sabor a alcalino. Por medio de su composición, se le conoce comúnmente en la química como un electrolito y su utilización siempre debe ser utilizando las medidas de seguridad. Por tanto, si este compuesto entra en contacto en los ojos, estos deben ser lavados con sumo cuidado, ahora bien si las irritaciones persisten debe dirigirse inmediatamente al recinto asistencial, en cambio, si este logra ser ingerido debe proceder a enjuagar la boca con agua y consultar a un médico, en tanto, si en caso sea inhalado la persona debe inspirar aire fresco o en situación de asfixia suministrar respiración artificial.</p>	
<p>El carbonato de sodio es bien conocido comúnmente por su uso como ablandador de agua. Un suavizador o ablandador de agua, es un sistema donde el agua dura por medio de resina surge un intercambio iónico logrando bajar la dureza de las aguas. Los equipos suavizadores contienen resina de intercambio catiónicos de ácido fuerte como el carbonato de sodio, su mecanismo de acción es sustituir iones Ca<sup>2+</sup> y Mg<sup>2+</sup> que son los principales en causar la dureza del agua por el Na<sup>+</sup>.</p>	<p>Generalmente se utiliza el carbonato de sodio en ablandadores de agua o regulador de pH, a su vez, en la fabricación de vidrios como agente fundente para la sílice, en donde, le baja su punto de fusión.</p>
<p><b>Categorizado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Irritación ocular, categoría 2.</li> </ul>	<p><b>Pictograma:</b></p>

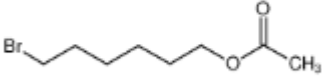




	
Fuente: - (MOLBASE, 2013)	


<b>Aceite mineral, destilados de petróleo.</b> <b>Formula: inespecífica.</b>	Presente en: - Lustrador de muebles. - Ceras. - Abrillantador de pisos.
Es una combinación compleja de hidrocarburos, esta es obtenida mediante la eliminación de la parafina normal de una fracción del petróleo por medio de cristalización con solvente. Normalmente los hidrocarburos que la conforman oscilan entre C20 a C50 numero de carbonos, produciendo un aceite con una viscosidad no menor a 100 SUS a 40 °C. Las emanaciones pueden causar daño a largo plazo, tras la utilización de este producto puede causar mareos, del cual, el sujeto debe dirigirse a un espacio abierto y ventilado, en tanto, si tiene contacto en la piel debe lavarse con jabón y si se ingiere debe dirigirse al recinto asistencial más cercano.	
La utilización de este producto es debido a la capacidad aislante, como a su vez, por el brillo que le otorga a las superficies a las que se le aplican.	Generalmente se utiliza como abrillantado o lustrador de superficies como cerámicas o de madera.
<b>Categorizado:</b> - Carcinogenicidad, categoría 1B.	<b>Pictograma:</b> 
Fuente: - (MOLBASE, 2013) - (NIH National Library of Medicine, 2020)	

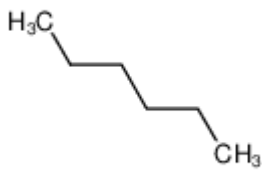
<b>Anilina.</b> <b>Formula: C6H7N</b>  	Presente en: - Limpiadores de pisos. - Ceras.
La anilina es un compuesto orgánico con una apariencia líquida e incolora, altamente volátil con un punto de fusión de -6,2° C. Es muy estable ya que no reacciona con agentes oxidantes, bases, ácidos, hierro y sales de hierro, aluminio o zinc. Cuando esta se encuentra en el ambiente posee un aroma pescado podrido, además puede combustionar fácilmente. Es un compuesto altamente tóxico, ya que, se sospecha que puede causar defectos genéticos y daños permanentes. Su uso se delimita solo de manera industrial siguiendo todas las normas de seguridad. Además, si entra en contacto con la piel se debe proceder a lavar con agua y jabón, en tanto, si este entra en contacto con los ojos lave con abundante agua por 15 minutos y luego diríjase al recinto asistencial más cercano, al igual, si es ingerido también hay que dirigirse a un recinto asistencial más cercano.	
La anilina se utiliza como colorante o creación de tintura sintética. Esta al entrar en contacto con el cuerpo humano (piel, inalada o ingerida) daña directamente a los glóbulos rojos (la hemoglobina específicamente) lo cual provoca una disminución del transporte de oxígeno causando así la metahemoglobinemia, todo esto dependiendo según la cantidad de anilina que ingrese al organismo.	Generalmente la anilina posee varios usos industriales, desde la fabricación del caucho, herbicidas, plaguicidas, en la farmacéutica y pigmentos. En la fabricación de caucho la anilina se utiliza como aditivo para generar una base antioxidante.
<b>Categorizado:</b> - Toxicidad aguda, vía oral categoría 3. - Toxicidad agua, dérmica, categoría 3.	<b>Pictograma:</b>


<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lesiones oculares graves, categoría 1.</li> <li>- Mutagenicidad en células germinales, categoría 2.</li> <li>- Carcinogenicidad, categoría 2.</li> <li>- Toxicidad específica en determinados órganos: exposición repentina, categoría 1.</li> <li>- Peligro para el medio ambiente acuático, a corto plazo (agudo), categoría 1.</li> </ul>	
<p>Fuente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (MOLBASE, 2013)</li> <li>- (Agencia para Sustancias Tóxicas y Registro de Enfermedades, 2011)</li> </ul>	

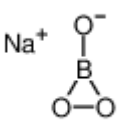

<p><b>Derivado de trementina (sustituto de NEO-CLARO R de XILENO).</b>  <b>Formula: C<sub>8</sub>H<sub>15</sub>BrO<sub>2</sub></b></p> 	<p>Presente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lustradores de muebles.</li> </ul>
<p>Este compuesto se conoce comúnmente como sustituto de xileno, posee una apariencia líquida clara y es altamente inflamable. Por otro lado, posee punto de fusión que bordea entre los 177°C a 210°C y es muy estable, ya que no reacciona con agentes oxidantes. Es un compuesto altamente tóxico, puede ser mortal si este ingresa a las vías respiratorias o por ingestión, puede causar defectos genéticos y daños permanentes. Su uso se delimita siguiendo todas las normas de seguridad.</p>	
<p>El sustituto de xileno cumple la función de solvente no aromático que puede interactuar con trazas de agua.</p>	<p>Generalmente se utiliza en investigaciones y exámenes bacteriológicos, histológicos y citológicos de muestras de origen humano al microscopio. Funciona como disolvente no aromático para diagnósticos in vitro de tejidos, antes de la tinción.</p>
<p><b>Categorizado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peligro de aspiración, categoría 1.</li> <li>- Mutagenicidad en células germinales, categoría 1B.</li> <li>- Carcinogenicidad, categoría 1B.</li> <li>- Toxicidad específica en determinados órganos: exposición repentina, categoría 1.</li> </ul>	<p><b>Pictograma:</b></p> 
<p>Fuente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (MOLBASE, 2013)</li> <li>- (Tecnigen, 2020)</li> </ul>	

<p><b>Formaldehído.</b>  <b>Formula: CH<sub>2</sub>O</b></p> 	<p>Presente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agente de limpieza multi usos.</li> <li>- Agentes para almidonar ropa.</li> <li>- Detergente líquido.</li> <li>- Limpiador de superficies líquido.</li> <li>- Suavizante para ropa.</li> <li>- Prelavados de ropa.</li> </ul>
--	--

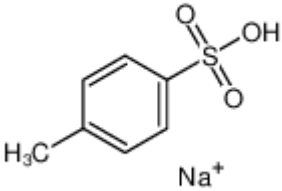

<p>El formaldehído es muy usado en las industrias textiles por la capacidad de mejorar la resistencia al agua de las películas de colágeno biodegradables. Se utiliza de forma líquida en soluciones (formalina), a temperatura ambiente se presenta como un gas incoloro, es altamente volátil con un punto de ebullición de -19°C. Es un compuesto muy estable, además no reacciona con agentes oxidantes fuertes. Se considera muy tóxico en grandes cantidades porque es un potencial cancerígeno tanto para humanos como animales, además el vapor de este compuesto puede causar daño permanente en la córnea.</p> <p>Entonces si este compuesto es inhalado la persona debe aspirar aire fresco, en caso de que no pueda respirar puede que requiera respiración artificial o si es más grave remitir a la asistencia médica. En tanto, si este compuesto logra tener un contacto con la ropa o piel, debe proceder inmediatamente a lavarse con abundante agua por periodos largos de tiempo. Ahora bien, si este compuesto cae en los ojos debe lavárselos con agua y dirigirse al recinto asistencial más cercano, a su vez, si logra ser ingerido no proceda a inducir al vómito y debe dirigirse al recinto asistencial más cercano.</p>	
<p>El formaldehído es una sustancia natural que producen todos los organismos vivos, además se encuentra presente una amplia variedad de alimentos (frutas, verduras, carnes y bebestibles) en pequeñas cantidades, por otro lado, este compuesto no se acumula en el organismo porque es fácilmente metabolizado y en el medio ambiente se descompone fácilmente por la humedad o la luz solar. Su función principal en los agentes de limpieza es de su capacidad conservadora y agente antibacteriano, su función anti-bacterial es debida que produce una alquilación de la pared celular del microorganismo causado su muerte.</p>	<p>El formaldehído se usa en la industria manufacturera de abono, papel, madera, cosméticos, preservantes artificiales de alimentos, producción de látex, curtido de cuero y en la creación de cintas fotográficas.</p>
<p><b>Categorizado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toxicidad aguda- oral, de categoría 3.</li> <li>- Toxicidad aguda- dérmica, categoría 3.</li> <li>- Corrosión cutánea, categoría 1B.</li> <li>- Sensibilidad cutánea, categoría 1.</li> <li>- Toxicidad aguda- inhalación, categoría 3.</li> <li>- Mutagenicidad en células germinales, categoría 2.</li> <li>- Carcinogenicidad, categoría 1B.</li> </ul>	<p><b>Pictograma:</b></p> 
<p>Fuente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (MOLBASE, 2013)</li> <li>- (Sociedad de Enfermeras , 2019)</li> <li>- (ATSDR, 1999)</li> </ul>	

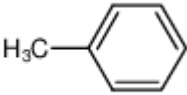
<p><b>Hexano.</b> <b>Formula: C<sub>6</sub>H<sub>14</sub></b></p> 	<p>Presente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpiadores de calzado.</li> <li>- Productos de mantención del calzado.</li> </ul>
<p>El termino hexano se refiere a cualquiera de los isómeros estructurales con la formula C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>, sin embargo, en la nomenclatura IUPAC el termino hexano solo se refiere al isómero no ramificado (N-hexano). Este compuesto es un líquido incoloro con olor a gasolina, además es muy estable pero altamente inflamable, del cual, puede formar fácilmente mezclas explosivas con el aire. Este compuesto posee un punto de ebullición de 69°C y fusión de -95°C. Si logra ingresar cuerpo, pasa directamente al sistema circulatorio siendo procesado por el hígado, pero en dosis altas este compuesto puede causar daño severo al sistema nervioso central, además si es ingerido inclusive puede ser mortal.</p> <p>En caso de que es inhalado debe respirar aire fresco, en casos graves de que no pueda respirar debe recibir atención médica, si este compuesto entra en contacto con los ojos debe proceder a lavárselos con cuidado y luego solicitar atención médica. En tanto, si logra ser ingerido debe recibir asistencia médica inmediata.</p>	
<p>El hexano se usa comúnmente como solvente de compuesto aromáticos, usualmente se combina con éter de petróleo y/o</p>	<p>Su uso solo se determina como disolvente, ya sea de compuestos aromáticos u orgánicos, como pinturas u aceites.</p>


<p>nafta de petróleo, en este caso para colorantes o fijadores orgánicos.</p>	<p>Es muy buen utilizado como solvente para la obtención de hidrocarburos pesados que se encuentran en el suelo.</p>
<p><b>Categorizado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Líquido inflamable, categoría 2.</li> <li>- Irritación de la piel, categoría 2.</li> <li>- Peligro de aspiración, categoría 1.</li> <li>- Toxicidad específica en determinados órganos: exposición única, categoría 3.</li> <li>- Toxicidad específica en determinados órganos: exposición repetida, categoría 2.</li> <li>- Peligro para el medio ambiente acuático, a largo plazo (crónico)- categoría crónico 2.</li> <li>- Toxicidad para la reproducción, categoría 2.</li> </ul>	<p><b>Pictograma:</b></p> 
<p>Fuente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (MOLBASE, 2013)</li> <li>- (ATDR, 1999)</li> </ul>	

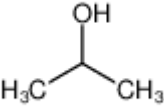

<p><b>Perborato de sodio.</b> <b>Formula: BNaO3</b></p> 	<p>Presente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detergentes en polvo.</li> </ul>
<p>El perborato de sodio es un compuesto blanco e incoloro, soluble en agua. Este compuesto se cristaliza como monohidrato NaBO3xH2O, trihidrato NaBO3x 3H2O y tetrahidrato NaBO3x 4H2O, en donde, su forma más comercial es la monohidrato y el tetrahidrato. Este compuesto posee un punto de fusión de 60°C y se presenta generalmente como un polvo granular blanco. En caso de que este compuesto sea inhalado debe llamar a su médico, si este tiene contacto con la piel debe lavarse con agua abundante, si este entra en contacto con los ojos debe lavarse con agua abundante y luego dirigirse a su médico, en caso de ingesta debe beber mucha agua (mínimo 2 vasos) y luego dirijase al recinto asistencial más cercano.</p>	
<p>El perborato de sodio sirve como fuente estable de oxígeno activo en los detergentes, productos de limpieza y agentes blanqueadores de ropa. El perborato al ser disuelto en el agua, libera oxígeno produciendo peróxido de hidrogeno, lo cual cumple la función blanqueadora en donde este penetra las telas y rompe la cadena de polipéptidos debido a la destrucción de los aminoácidos de las moléculas orgánicas de pigmentos.</p>	<p>El perborato de sodio también se utiliza en la odontología en el blanqueamiento dental por peróxido de hidrogeno.</p>
<p><b>Categorizado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toxicidad aguda- inhalación, categoría 4.</li> <li>- Lesiones oculares graves, categoría 1.</li> <li>- Toxicidad específica en determinados órganos- exposición única, categoría 3, sistema respiratorio.</li> </ul>	<p><b>Pictograma:</b></p> 
<p>Fuente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (MOLBASE, 2013)</li> <li>- (Suárez Mallo, 2015)</li> </ul>	

<p><b>Toluen sulfonato de sodio.</b> <b>Formula: C7H8NaO3S+</b></p>	<p>Presente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detergentes líquidos.</li> </ul>
---	---


	
<p>El ácido P-tolueosulfónico, sal de sodio, o más conocido como P-toluenosulfonato de sodio es un polvo blanco muy estable y soluble en agua que no reacciona con agentes oxidantes. Posee un punto de fusión que oscila entre 106°C a 107°C y al estar en contacto con la piel puede causar irritaciones.</p> <p>Si este compuesto entra en las vías respiratorias, la persona debe dirigirse a un espacio ventilado y en caso de obstrucción suministre respiración artificial o acuda a su médico. Por otro lado, si este compuesto entra en contacto con la piel solo lave con agua y jabón, en cambio, si logra ingresar a los ojos lave con abundante agua al menos 15 minutos y luego diríjase a un recinto asistencial. Por otro lado, si logra ser ingerido no le dé nada y ni induzca al vómito, sino que, debe dirigirse al recinto asistencial más cercano.</p>	
<p>Este compuesto cumple la función en los productos de limpieza como hidrótopos. Los hidrótopos son compuestos que su principal función en solubilizar compuestos hidrófobos en soluciones acuosas, estos compuestos consisten en una parte hidrofílica y otra hidrofóbica, la cual funciona como tensoactivo aniónico.</p> <p>Para formar un compuesto hidrótopo, un disolvente hidrocarbonado aromático se sulfona creando así un ácido sulfónico aromático, tal cual como el toluen sulfonato de sodio. Un tensoactivo es un compuesto que causa disminución de la tensión superficial entre dos líquidos, logrando así que estos sean miscibles.</p>	<p>Este compuesto puede estar presentes en detergentes líquidos, lava lozas, Shampoo.</p> <p>Como tensoactivo, también cumple la función de ser un emulsionante lo cual le permite disgregar suciedad por su zona polar, además forma micelas y espuma lo cual ayuda al agente limpiador tener mejor contacto con la superficie a limpiar facilitando así la eliminación de impurezas.</p>
<p><b>Categorizado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Irritación ocular, categoría 2.</li> </ul>	<p><b>Pictograma:</b></p> 
<p>Fuente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (MOLBASE, 2013)</li> <li>- (SHTC, 2016)</li> <li>- (Evstigneev, Evstigneev , Hernandez Santiago, &amp; Davies, 2006)</li> <li>- (Kenbi EL ECOLÓGICO, 2007)</li> </ul>	

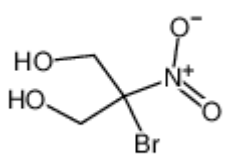
<p><b>Tolueno.</b> <b>Formula: C7H8</b></p> 	<p>Presente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Producto para limpieza de calzado.</li> <li>- Ceras y abrillantador de pisos.</li> <li>- Detergentes líquidos.</li> </ul>
<p>El tolueno es un líquido incoloro con aroma dulce picante, y a benceno. Este compuesto posee un punto de ebullición de 111°C y un punto de fusión de -95°C, además, es muy inflamable y se considera como un compuesto peligroso si este es inhalado, ingerido o aplicado a la piel, ya que, pasa directamente a la sangre y aunque sea eliminado en cuestión de días, la exposición repetida puede causar acumulación en el tejido adiposo, tras ello, logra causar problemas al sistema nervioso tanto en la coordinación como en la visión, como a su vez, puede ser fatal causando la muerte.</p> <p>En caso de este compuesto entre en contacto con la piel debe lavar con agua y jabón, si ingresa a las vías respiratorias debe dirigirse a un ambiente ventilado y en caso más grave suministre respiración artificial o consulte a su médico, además, si logra ingresar a los ojos debe proceder a lavárselos al menos unos 15 minutos con abundante agua y luego consultar un médico, en tanto, si ingiere este compuesto diríjase a su recinto asistencial más cercano.</p>	
<p>El tolueno se usa comúnmente como solvente de compuesto aromáticos, usualmente se combina con éter de petróleo y/o nafta de petróleo, en este caso para colorantes o fijadores orgánicos y como aromatizante en los detergentes.</p>	<p>El tolueno se usa ampliamente en la industria como componente básico para productos farmacéuticos y como solvente orgánico en preparados sintéticos. Además, el tolueno se puede usar como un refuerzo de octano en los combustibles de gasolina en motores de combustión interna y como combustible sustituto para aviones.</p>


<p><b>Categorizado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Líquido inflamable, categoría 2.</li> <li>- Irritación de la piel, categoría 2.</li> <li>- Peligro de aspiración, categoría 1.</li> <li>- Toxicidad específica en determinados órganos: exposición única, categoría 3.</li> <li>- Toxicidad específica en determinados órganos: exposición repetida, categoría 2.</li> <li>- Toxicidad para la reproducción, categoría 2.</li> </ul>	<p><b>Pictograma:</b></p> 
<p>Fuente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (MOLBASE, 2013)</li> <li>- (SHTC, 2016)</li> <li>- (ATSDR, 2015)</li> </ul>	


<p><b>2-propanol.</b> <b>Formula:</b> C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O</p> 	<p>Presente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suavizantes para ropa.</li> <li>- Limpiador de monitores.</li> <li>- Limpiadores de pisos.</li> </ul>
<p>El alcohol isopropílico o también conocido como isopropanol, es un compuesto líquido incoloro e inflamable, además es soluble en agua y posee un aroma fuerte. Este compuesto posee un punto de fusión es de -89.5°C y el de ebullición oscila entre 81°C a 83°C. Además, posee una gran variedad de usos en la industria y domésticos, se categoriza como peligroso, ya que, tanto en estado líquido y vapor es muy inflamable, sumando así, si este logra tener contacto con los ojos puede causar irritaciones graves. Así, si este compuesto ingresa a las vías respiratorias es recomendable respirar aire fresco y descanso, en caso más grave llevarlo a la atención médica. En caso de que tenga contacto con la piel, lave con agua y jabón. Por otro lado, si logra contacto con los ojos debe enjuagárselos por varios minutos con abundante agua y luego solicitar asistencia médica. En tanto, si logra ser ingerido no induzca el vómito y enjuague la boca, tome descanso y si llega a mayores dirjase a su recinto asistencial más cercano.</p>	
<p>El alcohol isopropílico funciona como antiséptico en los agentes de limpieza y aseo eliminando todo tipo de hongos, virus y bacterias. Su mecanismo de acción es modificar de manera irreversible los grupos funcionales de proteínas y ácidos nucleicos presentes en el microorganismo, esto ocurre por medio de una alquilación de los hidrógenos lábiles provocando que la proteínas dejen de funcionar.</p>	<p>El alcohol isopropílico es muy utilizado en la salud como fuente desinfectante. Además, por otro lado, es un excelente disolvente de tintes y pinturas, lo cual, es muy utilizado es la industria textil, también funciona bien en la industria de extracción y purificación de aceites tanto vegetales como animales. Por otro lado, cumple una función anti-congelante, lo cual, provoca que al ser mezclado con agua baje su punto de fusión.</p>
<p><b>Categorizado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Líquido inflamable, categoría 2.</li> <li>- Irritación ocular, categoría 2.</li> <li>- Toxicidad específica en determinados órganos: exposición única, categoría 3.</li> </ul>	<p><b>Pictograma:</b></p> 
<p>Fuente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (MOLBASE, 2013)</li> <li>- (Marques Ribero, Ashley Neumann, Clara Padoveze, &amp; Uchikawa Graziano, 2015)</li> </ul>	

<p><b>Ácido clorhídrico.</b> <b>Formula:</b> HCl</p>	<p>Presente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Productos para limpiar cañerías.</li> </ul>
--	--

<p>HCl</p>	
<p>El cloruro de hidrogeno a temperatura ambiental es un gas incoloro que forma vapores blancos de ácido clorhídrico al estar en contacto con la humedad. El ácido clorhídrico es la solución acuosa del cloruro de hidrogeno, la cual, recibe la misma nomenclatura de HCl. Este compuesto posee un punto de fusión de -35°C y de ebullición 57°C y es miscible en agua. además, es considera muy peligroso ya que es venenoso y corrosivo, el líquido y la brisa puede causar quemaduras severas a todo tipo de tejido corporal y la inhalación puede provocar daño pulmonar. Si la persona inhala este compuesto, debe ser transferido a un lugar ventilado y si es necesario suministrar respiración artificial. Si logra ser ingerido no debe inducir al vómito y dar de beber grandes cantidades de agua o leche. Si este tiene contacto con la piel u ojos, lavar con abundante agua al menos 15 minutos y si es necesario recibir asistencia médica.</p>	
<p>El ácido clorhídrico se utiliza en los limpiadores de cañerías por su capacidad corrosiva, lo cual, hace que se disuelvan los óxidos que recubren los metales.</p>	<p>El ácido clorhídrico es muy utilizado en la metalurgia tras eliminar los óxidos de los metales antes de que estos pasen a los procesos de galvanización o extrusión. Por otro lado, en la industria alimenticia se utiliza para modificar el almidón del maíz por un medio acido, como a su vez, la regeneración de la resina que se utiliza para los intercambios iónicos que se usan en la eliminación de impurezas. En la farmacéutica se utiliza con frecuencia como catalizador en la síntesis de fármacos y regulador de pH.</p>
<p><b>Categorizado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrosivo, categoría 1.</li> </ul>	<p><b>Pictograma:</b></p> 
<p><b>Fuente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (MOLBASE, 2013)</li> <li>- (Winkler, 2015)</li> <li>- (ERCO Worldwide, 2012)</li> </ul>	


<p><b>Bronopol.</b> <b>Formula: C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>BrNO<sub>4</sub></b></p> 	<p>Presente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toallitas húmedas multiusos.</li> <li>- Shampoo.</li> <li>- Acondicionador para el cabello.</li> </ul>
<p>El Bronopol es un compuesto solido blanco o puede presentarse ligeramente amarillo y en polvo. Posee un punto de fusión que oscila entre 124°C a 129°C y es muy estable. Además, tiene una baja toxicidad para los mamíferos, aun así, en caso de que este compuesto sea inhalado la persona debe respirar aire fresco y descasar, por otro lado, si tiene contacto con la piel solo debe enjuagar con agua. Si este llega a ingresar a los ojos, enjuague con agua y solicite atención médica. En caso de que sea ingerido, induzca al vomito solo en personas consientes.</p>	
<p>El Bronopol funciona como biosida, del cual, en los artículos como Shampoo o acondicionador cumple una excelente función como conservante, en tanto, en las toallitas húmedas cumple la función desinfectante. Este compuesto previene la proliferación bacteriana, de micro algas y hongos, debido a que forma una capa protectora que envuelve a los microorganismos por medio de la interacción de las cargas del Bronopol y la membrana de este. Además, el Bronopol en presencia de un sistema aeróbico oxida catalíticamente las sustancias que contienen cisteína, lo cual, como subproducto de esta catálisis se originan radicales,</p>	<p>Este compuesto originalmente se utiliza con anti-bacterial y a principios de la década de 1960 sus primeras aplicaciones fueron para conservar productos farmacéuticos. En la actualidad, debido a su baja toxicidad para los mamíferos (a niveles de uso) posee una gran efectividad contra las bacterias Gram negativas, generalmente este producto se hizo popular como buen conservante de Shampoo y cosméticos. Posteriormente, al ser un buen antimicrobiano se ha utilizado en variadas industrias, ya sea, fabricación de papel, en plantas de extracción y exploración de petróleo y plantas de desinfección de agua de refrigeración.</p>

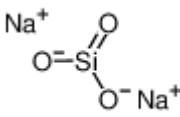
peróxidos y súper peróxido que son responsables de la actividad bactericida del compuesto.	
<b>Categorizado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toxicidad aguda- oral, categoría 4.</li> <li>- Toxicidad aguda- dérmica, categoría 4.</li> <li>- Lesiones oculares graves, categoría 1.</li> <li>- Toxicidad específica en determinados órganos: exposición única, categoría 3.</li> <li>- Peligrosos para el medio ambiente acuático, a corto plazo (agudo)- categoría agudo 1.</li> </ul>	<b>Pictograma:</b> 
<b>Fuente:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (MOLBASE, 2013)</li> <li>- (Ganso Martins, 2013)</li> </ul>	

<b>Alfa amilasa.</b> <b>Formula: no específica.</b>	<b>Presente en:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detergente líquido</li> <li>- Limpiador de piso flotante</li> </ul>
<p>La alfa amilasa es una enzima que se encarga de catalizar e hidrolizar los enlaces alfa-glucosídicos de polisacáridos tales como el almidón. Esta enzima funciona de manera óptima a un pH entre 5.5 a 8.0 junto a una temperatura de 37°C y es producida por el cuerpo humano por las glándulas salivales además de las pancreáticas, pero en cantidades pequeñas. En cantidades grandes se considera peligrosa porque resulta corrosiva al estar en contacto con cualquier tejido. Si este compuesto es inhalado la persona debe respirar aire fresco y ser atendido por un médico. Por otro lado, de que caiga en la piel o tenga contacto con los ojos, lavar con agua. Si es ingerido debe proceder a beber agua inmediatamente (máximo 2 vasos) y consultar a un médico.</p>	
<p>La amilasa hidroliza el almidón presente para convertirlo en moléculas más simples, en los productos de limpieza se utiliza para que la suciedad sea disuelta o removida con mayor facilidad en el agua.</p>	<p>La amilasa se presenta también en detergentes para lavar platos, ya que ayuda a remover los restos de alimento ricos en almidón.</p>
<b>Categorizado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilización respiratoria, categoría 1.</li> <li>- Irritación cutánea, categoría 2.</li> <li>- Lesiones oculares graves, categoría 1.</li> </ul>	<b>Pictograma:</b> 
<b>Fuente:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (MOLBASE, 2013)</li> </ul>	

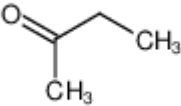

<b>Dietil éter.</b> <b>Formula: C4H10O</b>  <chem>CCOC</chem>	<b>Presente en:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agentes desengrasantes.</li> <li>- Limpiador de pisos flotantes.</li> </ul>
<p>El éter dietílico es un líquido claro altamente inflamable, posee un punto de fusión de -116°C y de ebullición de 34°C. Es un compuesto estable pero muy sensible a la luz y al aire, además no debe tener contacto con zinc, halógenos, no metales o agentes oxidantes muy fuertes. Con este compuesto se pueden formar peróxidos explosivos y una exposición repentina puede causar sequedad o agrietamiento de la piel.</p> <p>Si este compuesto es inhalado, la persona debe respirar aire fresco, pero en caso más grave debe suministrar respiración artificial y recibir asistencia médica. Por otro lado, si logra tener contacto con la piel debe lavar con abundante agua y en caso de que ingrese a los ojos también lavar con abundante agua y dirigirse donde su médico. Si este compuesto es ingerido, no se debe inducir al vómito y dar de beber vasos de agua además de recibir asistencia médica.</p>	

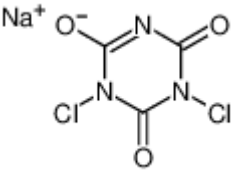



<p>El éter dietílico cumple el rol de disolver grasas, aceites, principios activos de animales y plantas. Al entrar en contacto con la suciedad este compuesto logra humectar y separar las moléculas unidas de grasa, logrando así facilitar su limpieza.</p>	<p>Este compuesto se utiliza en la industria para una gran variedad de reacciones químicas, en especial la síntesis de Grignard y Wurtz.</p>
<p><b>Categorizado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Líquido inflamable, categoría 1.</li> <li>- Toxicidad aguda- oral, categoría 4.</li> <li>- Toxicidad específica en determinados órganos: exposición única, categoría 3.</li> </ul>	<p><b>Pictograma:</b></p> 
<p>Fuente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (MOLBASE, 2013)</li> <li>- (ESCUELA DE QUIMICA, 2016)</li> </ul>	

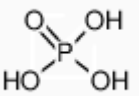
<p><b>Metasilicato de sodio.</b> <b>Formula: Na<sub>2</sub>O3Si</b></p> 	<p>Presente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agentes desengrasantes.</li> <li>- Agente de limpieza multiuso.</li> <li>- Detergente en polvo.</li> <li>- Detergente líquido.</li> </ul>
<p>El silicato de sodio es el nombre común para los compuestos con formula Na(SiO<sub>2</sub>)<sub>n</sub>O, dentro de este grupo el más conocido es el Metasilicato de sodio con una composición de Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>. Este compuesto tiene una apariencia cristalina incolora o blanca, pero las muestras que se venden comercialmente son a menudo verdosas o azules debido a presencia de impurezas que contienen hierro. Es un compuesto soluble en agua, posee un punto de fusión de 1089°C y se considera peligroso porque puede ocasionar en estado puro quemaduras graves en cualquier tejido. Si este compuesto es inhalado, la persona debe respirar aire fresco estando en posición vertical y en caso más grave suministrar respiración artificial requiriendo asistencia médica. En caso de que tenga contacto con la piel, lavar con abundante agua y dirigirse a un recinto asistencial. Por otro lado, al estar en contacto con los ojos debe proceder a lavar con abundante agua por varios minutos y luego solicite atención médica. Si este compuesto logra ser ingerido, no debe inducir al vómito y dar de beber vasos de agua, mientras recibe asistencia médica.</p>	
<p>El Metasilicato de sodio pentahidratado posee la propiedad de liberar la suciedad que se encuentra en la ropa, funciona como un emulsionante de aceites, grasas y cebo, dispersa las partículas inorgánicas, lo cual, evita la re-deposición de la suciedad. Además, permite estabilizar el pH de la solución manteniéndola con un pH básico al estar atacando la suciedad de pH ácido. Además, funciona coadyuvante en la fórmula de los detergentes.</p>	<p>Este compuesto también se utiliza en el tratamiento de minerales, solidificación del suelos, espuma de vidrio, barros de perforación en la industria petrolífera, aglutinantes para núcleos de fundición y en cementos impermeables.</p>
<p><b>Categorizado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrosión cutánea, categoría 1B.</li> <li>- Toxicidad específica en determinados órganos: exposición única, categoría 3.</li> </ul>	<p><b>Pictograma:</b></p> 
<p>Fuente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (MOLBASE, 2013)</li> <li>- (DROGUERIA COSMOPOLITA, 2019)</li> <li>- (Gender Cevallos &amp; Arnao Ramírez, 2005)</li> <li>- (Manuchar Chile, 2020)</li> </ul>	


<p><b>Metil etil cetona.</b> <b>Formula: C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O</b></p>	<p>Presente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agentes de mantención de calzado.</li> <li>- Agente de limpieza multiuso.</li> </ul>
--	---


	
<p>El metil etil cetona o más conocido como 2-butanona es un compuesto líquido e incoloro soluble en agua, además es altamente inflamable. Este compuesto posee un punto de fusión de <math>-87^{\circ}\text{C}</math> y un punto de ebullición de <math>80^{\circ}\text{C}</math>. por otro lado, sus inhalaciones de los vapores pueden causar mareos y al estar en contacto con los ojos puede causar irritaciones graves.</p>	
<p>Si este compuesto es inhalado, la persona debe respirar aire fresco y en caso más grave suministrar respiración artificial requiriendo asistencia médica. En caso de que tenga contacto con la piel, lavar con abundante agua. Al estar en contacto con los ojos, proceda a lavar con abundante agua por varios minutos y luego solicite atención medica Si este compuesto logra ser ingerido, enjuagar la boca y dar de beber vasos de agua, luego recibir asistencia médica.</p>	
<p>El los agentes de limpieza funciona como diluyentes de ceras y aceites.</p>	<p>Este compuesto es un buen disolvente de compuestos orgánicos, se utiliza generalmente como diluyente de pinturas, en el des-parafinado de aceites lubricantes, disolución de tintes y adhesivos, etc.</p>
<p><b>Categorizado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Líquido inflamable, categoría 2.</li> <li>- Irritación ocular, categoría 2.</li> <li>- Toxicidad específica en determinados órganos: exposición única, categoría 3.</li> </ul>	<p><b>Pictograma:</b></p> 
<p>Fuente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (MOLBASE, 2013)</li> <li>- (DePintur, 2020)</li> </ul>	

<p><b>Dicloroisocianurato de sodio.</b> <b>Formula:</b> <math>\text{C}_3\text{Cl}_2\text{N}_3\text{NaO}_3</math></p> 	<p>Presente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Blanqueador de ropa.</li> <li>- Lavalozas.</li> </ul>
<p>El dicloroisocianurato de sodio es un compuesto granular o cristalino blanco soluble en agua, este compuesto es muy estable y reacciona como agente oxidante con materiales combustibles lo cual puede provocar incendios, al igual, reacciona fácilmente con compuestos que contienen nitrógeno para formar un agente explosivo (triyoduro de nitrógeno), además es muy sensible a la humedad y si tiene contacto con algún ácido libera gases tóxicos. Posee un punto de ebullición de <math>306,7^{\circ}\text{C}</math> y un punto de fusión de <math>139,3^{\circ}\text{C}</math>.</p> <p>Si este compuesto es inhalado, la persona debe respirar aire fresco y en caso más grave suministrar respiración artificial requiriendo asistencia médica. Si logra tener contacto con la piel debe lavar con abundante agua y consultar con un médico, como a su vez, si entra en contacto con los ojos debe proceder inmediatamente a lavar con abundante agua por varios minutos y recibir atención médica. Además, en caso de que logre ser ingerido proceda a enjuagar la boca con agua y no dar nada de beber, luego recibir asistencia médica.</p>	
<p>El dicloroisocianurato de sodio dentro de los agentes limpiadores cumple la función de ser desinfectante del agua. Este compuesto al estar en contacto con el agua se considera como una fuente de liberación de cloro lenta, gradual y constante, lo cual, cumple la función de esterilizar las fuentes líquidas. Este compuesto es más eficaz que la Halazona, que era el anterior compuesto usado para la desinfección de agua potables, piscinas y otros.</p>	<p>Se utiliza generalmente como agente desinfectante general, de aguas, conservación de frutas, limpieza de superficies, proceso de potabilización de aguas y en agentes blanqueadores.</p>
<p><b>Categorizado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sólidos oxidantes, categoría 2.</li> <li>- Toxicidad agua- oral, categoría 4.</li> <li>- Irritación ocular, categoría 2.</li> <li>- Toxicidad específica en determinados órganos: exposición única, categoría 3.</li> </ul>	<p><b>Pictograma:</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peligroso para el medio ambiente acuático, a corto plazo (agudo)- categoría agudo 1.</li> <li>- Peligroso para el medio ambiente acuático, a largo plazo (crónico)- categoría crónico 1.</li> </ul>	
<p>Fuente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (MOLBASE, 2013)</li> <li>- (Huthmacher, 2000)</li> </ul>	


<p><b>Ácido fosfórico.</b>  <b>Formula: H3O4P</b></p> 	<p>Presente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saca sarro.</li> <li>- Detergente líquido.</li> </ul>
<p>El ácido fosfórico o más conocido como ácido orto fosfórico, es un ácido inorgánico mineral no tóxico, este al estar en estado puro es sólido blanco a temperatura ambiente. Usualmente se encuentra en soluciones acuosas de 85% lo cual es presentada de manera incolora, inodora y no volátil. Este compuesto posee un punto de ebullición de 158°C y un punto de fusión de 42,35°C, sin embargo, por su capacidad acida este compuesto es considerado corrosivo, puede causar quemaduras graves en la piel y lesiones oculares. Si este compuesto es inhalado, la persona debe respirar aire fresco en posición media vertical y en caso más grave debe suministrar respiración artificial requiriendo asistencia médica inmediata. Por otro lado, si logra tener contacto la piel proceda a lavar con abundante agua y consultar con un médico. Al estar en contacto con los ojos, proceda a lavar con abundante agua por varios minutos y luego solicite atención médica. En caso de que este compuesto sea ingerido debe enjuagar la boca con agua y no dar de beber ni inducir al vómito, luego recibir asistencia médica inmediata.</p>	
<p>El ácido fosfórico presente en los agentes de limpieza cumple la función de acidificar el agua al aportar protones, teniendo así una función anti bacteria.</p>	<p>El ácido fosfórico es muy utilizado en la industria alimenticia en la fabricación de bebidas no alcohólicas. En la odontología, se utiliza como agente desmineralizaste de las superficies del esmalte, lo cual, facilita la adhesión de los materiales de restauración dental.</p>
<p><b>Categorizado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrosión cutánea, categoría 1B.</li> </ul>	<p><b>Pictograma:</b></p> 
<p>Fuente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (MOLBASE, 2013)</li> <li>- (Romero García, 2006)</li> <li>- (Flores-Yáñez, Martínez-Juárez, Palma-Guzmán, &amp; Yáñez-Santos, 2009)</li> </ul>	

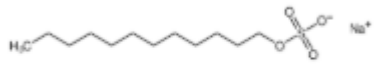
<p><b>Amoniaco.</b>  <b>Formula: H5NO</b></p> 	<p>Presente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpiador de pisos.</li> <li>- Limpiador de metales</li> </ul>
<p>La solución de amoniaco, también conocida como hidróxido de amonio o agua de amoniaco, es una solución acuosa incolora con un punto de ebullición de 36°C y de fusión de -77°C. este compuesto se considera peligroso ya que puede causar quemaduras graves para la piel y ojos, además es muy tóxico para la vida acuática. Si este compuesto es inhalado, la persona debe respirar aire fresco y en caso más grave suministrar respiración artificial requiriendo asistencia médica inmediata. En caso de que tenga contacto con la piel, lavar con abundante agua y si se producen quemaduras consultar con un médico. Al estar en contacto con los ojos, proceda a lavar con abundante agua por varios minutos y luego solicite</p>	


atención médica Si este compuesto es ingerido, enjuagar la boca no inducir al vómito y dar de beber vasos de agua, luego recibir asistencia médica.	
La función limpiadora que posee es debido a que es una fuente dadora de protones, la cual, cumple la función desinfectante por acidificación.	
<p><b>Categorizado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrosión cutánea, categoría 1B.</li> <li>- Peligroso para el medio ambiente acuático, a corto plazo (agudo)- categoría agudo 1.</li> </ul>	<p><b>Pictograma:</b></p> 
<p>Fuente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (MOLBASE, 2013)</li> </ul>	

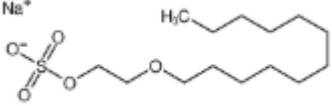

<p><b>Amonios cuaternarios.</b> <b>Formula: no identificada.</b></p>	<p>Presente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpiador de pisos.</li> <li>- Desinfectantes.</li> </ul>
<p>Los amonios cuaternarios son usados comúnmente como desinfectante en los productos de limpieza, detergentes en líquido y jabones a un 10%. Estos compuestos no se consideran netamente peligrosos en las etiquetas de los productos, pero aun así hay que tener en cuenta las medidas preventivas porque es corrosivo para los tejidos sensibles, lo cual, puede causar quemaduras graves y además es tóxico para los organismos acuáticos.</p> <p>En caso de que este compuesto tenga contacto con la piel, lavar con abundante agua y si se producen quemaduras consultar con un médico. Al estar en contacto con los ojos, proceda a lavar con abundante agua por varios minutos y luego solicite atención médica. Si este compuesto logra ser ingerido, proceda a enjuagar la boca y no induzca al vómito, luego recibir asistencia médica.</p>	
<p>Los amonios cuaternarios son una familia de desinfectantes de bajo nivel, estos al reaccionar proporcionan una variedad de longitudes de cadenas moleculares que actúan de manera acida. Este compuesto es categorizado como un desinfectante catiónico, lo cual, este es absorbido por las superficies o fibras, donde, el proceso de desinfección tarda aproximadamente entre 3 a 10 minutos.</p>	<p>Los aminos cuaternarios se asocian generalmente a aminas terciarias en las formulaciones de desinfectantes aumentado su acción biocida.</p> <p>Existe una gran variedad de sales de amonio cuaternario, de ellos, generalmente se reconocen como compuestos incoloros o de coloración amarilla, sin aroma y en concentraciones normales no son irritantes.</p> <p>El primer amino cuaternario usado como antiséptico fue el cloruro de benzalconio, lo cual, es ampliamente utilizado en la actualidad en la desinfección hospitalaria, este compuesto presenta un grupo alquilo con un gran número de carbono obteniendo así un mayor potencial antimicrobiano.</p>
<p><b>Categorizado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nocivo en contacto con la piel e ingestión.</li> <li>- Puede irritar las vías respiratorias.</li> <li>- Provoca quemaduras.</li> <li>- Muy tóxico para los organismos acuáticos.</li> </ul>	<p><b>Pictograma:</b></p> 
<p>Fuente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (PRODUCTOS QUIMICOS PANAMERICANOS S.A., 2020)</li> <li>- (Diomedi, y otros, 2017)</li> <li>- (TIANSLAND, 2020)</li> </ul>	

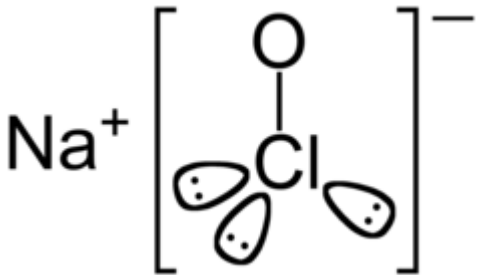
<p><b>Hidróxido de sodio.</b> <b>Formula: NaOH</b></p>	<p>Presente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Producto de limpieza de cañerías.</li> <li>- Agente desengrasante líquido.</li> </ul>
--	--


<p style="text-align: center;"><math>\text{Na}^+\text{HO}^-</math></p>	
<p>El hidróxido de sodio, también conocido como lejía o sosa caustica, es un compuesto inorgánico sólido o polvo de color blanco que puede ser disuelto en agua, etanol y metanol. Además, este compuesto forma una solución alcalina según varía las concentraciones en las cuales sea disuelto, a su vez, posee un punto de fusión de 318°C y de ebullición de 1388°C, por otro lado, posee una gran afinidad a la humedad. Este compuesto puede causar quemaduras graves a todo tejido. Si este compuesto es inhalado, la persona debe respirar aire fresco y en caso más grave suministrar respiración artificial requiriendo asistencia médica inmediata. En caso de que tenga contacto con la piel, lavar con abundante agua y jabón, si se logra producir algún tipo de quemadura debe consultar con un médico. Al estar en contacto con los ojos, proceda a lavar con abundante agua por al menos 15 minutos y luego solicite atención médica. Además, si este compuesto logra ser ingerido debe enjuagar la boca con agua, y se encuentra inconsciente no dar nada y recibir asistencia médica.</p>	
<p>La función del hidróxido en los agentes de limpieza es de convierte las grasas y aceites que están presentes en jabón, del cual, se termina removiendo fácilmente con agua. Cuando las tuberías están obstruidas se utiliza el hidróxido de sodio ya sea sólido o en solución acuosa para ser destapadas, la reacción puede causar aumento de la temperatura o que hierva el agua lo cual causa que salpique, además, algunos limpiadores de hidróxido de sodio para cañerías poseen trazas de aluminio, del cual, al ser utilizadas reacciona con el agua y aluminio causando liberación de hidrogeno, en donde ayuda a agitar la mezcla logrando así desalojar la obstrucción.</p>	<p>El hidróxido de sodio es usado por varias industrias, estos principalmente como una base química fuerte en fabricaciones de papel, en textiles, aguas potables, jabones y detergentes.</p>
<p><b>Categorizado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrosión cutánea, categoría 1ª.</li> </ul>	<p><b>Pictograma:</b></p> 
<p>Fuente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (MOLBASE, 2013)</li> <li>- (SOLUTIONS LLC, 2020)</li> </ul>	

<p><b>Lauril sulfato de sodio.</b> <b>Formula: C12H25NaO4S</b></p> 	<p>Presente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Producto de limpieza de baño.</li> <li>- Shampoo.</li> <li>- Acondicionador para cabello.</li> <li>- Dentífrico.</li> </ul>
<p>El Dodecil sulfato de sodio o más conocido Lauril sulfato de sodio, es un compuesto orgánico sintético que funciona en los agentes de limpieza como un Tensioactivo aniónicos. Este compuesto es un líquido claro amarillo con un punto de fusión 206°C. se considera peligroso porque puede causar irritaciones y en caso más extremos provocar lesiones graves a los ojos, además es nocivo para los organismos acuáticos. Si este compuesto es inhalado, la persona debe respirar aire fresco y en caso más grave si no respira suministrar respiración artificial requiriendo asistencia médica inmediata. En caso de que tenga contacto con la piel, lavar con abundante agua y jabón. Al estar en contacto con los ojos, proceda a lavar con abundante agua por al menos 15 minutos y luego solicite atención médica si las molestias persisten. Por otro lado, si este compuesto es ingerido, enjuagar la boca con agua, en caso de inconciencia no dar nada y recibir asistencia médica.</p>	
<p>El laureth sulfato de sodio, se utiliza como un surfactante aniónico (poseyendo una cabeza polar y una cola apolar) para productos de limpieza, además es un excelente tensioactivo lo cual reduce la tensión superficial de los líquidos emulsificando las grasas y facilitando el proceso de limpieza.</p>	<p>Es un tensioactivo de bajo costo y por sus propiedades es muy utilizado en las industrias del cuidado del hogar y cuidado personal por su capacidad de producir espuma (champús, gel para baño, limpiadores faciales, pasta de dientes, detergentes, etc). Es un excelente formador de espuma inclusive en aguas duras.</p>
<p><b>Categorizado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toxicidad aguda- oral, categoría 4.</li> <li>- Irritación de la piel, categoría 2.</li> </ul>	<p><b>Pictograma:</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lesiones oculares graves, categoría 1.</li> <li>- Peligroso para el medio ambiente acuático, a largo plazo (crónico)- categoría crónico 3.</li> </ul>	
<p>Fuente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (MOLBASE, 2013)</li> </ul>	

<p><b>Laureth éter sulfato de sodio.</b>  <b>Formula: C14H29NaO5S</b></p> 	<p>Presente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Producto de limpieza de baño.</li> <li>- Shampoo.</li> <li>- Dentífrico.</li> <li>- Acondicionador.</li> </ul>
<p>El laureth éter sulfato de sodio, es un compuesto orgánico sintético que es muy usado los agentes de limpieza como un tensoactivo aniónicos. Este tiene aspecto sólido al ambiente y es soluble en agua, además, se ha considerado como un compuesto irritante para los ojos y nocivo a la ingestión.                  En caso de que este compuesto tenga contacto directo con la piel, lavar con abundante agua y jabón. Al estar en contacto con los ojos, proceda a lavar con abundante agua por al menos 15 minutos y luego solicite atención médica si las molestias persisten. Si este compuesto es ingerido, enjuagar la boca con agua, en caso de inconciencia no dar nada y recibir asistencia médica.</p>	
<p>El laureth éter sulfato de sodio, se utiliza como un surfactante aniónico (poseyendo una cabeza polar y una cola apolar) para productos de limpieza, además es un excelente tensoactivo lo cual reduce la tensión superficial de los líquidos emulsificado las grasas y facilitando el proceso de limpieza.</p>	<p>Es un tensoactivo de bajo costo y por sus propiedades es muy utilizado en las industrias del cuidado del hogar y cuidado personal por su capacidad de producir espuma (champús, gel para baño, limpiadores faciales, pasta de dientes, detergentes, etc). Es un excelente formador de espuma inclusive en aguas duras. Se utiliza más en productos de aseo personal por el hecho de que no es tan dañino para la piel.</p>
<p><b>Categorizado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toxicidad aguda- oral, categoría 4.</li> <li>- Irritación ocular, categoría 2.</li> </ul>	<p><b>Pictograma:</b></p> 
<p>Fuente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (MOLBASE, 2013)</li> <li>- (GRUPO POCHTECA, 2020)</li> </ul>	

<p><b>Hipoclorito de sodio.</b>  <b>Formula: NaClO</b></p> 	<p>Presente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Producto de limpieza de baño.</li> <li>- Producto de limpieza de superficies.</li> </ul>
<p>El hipoclorito de sodio, cuya disolución es muy conocida como cloro, es un agente químico muy oxidante con un pH básico, siendo usado comúnmente como agente desinfectante. Este compuesto se puede presentar de manera sólida en una sal pentahidratada. Si punto de fusión da de los -6°C y siempre se encontrará en disoluciones acuosas menores de 15%. Se considera como un agente tóxico corrosivo para la piel o cualquier tejido.                  En caso de que sea inhalado puede causar irritación severa, recomendar que la persona respire aire fresco. En caso de que este compuesto tenga contacto directo con la piel, lavar con abundante agua y jabón, si las molestias persisten consultar con un médico.</p>	

<p>Al estar en contacto con los ojos, proceda a lavar con abundante agua por al menos 15 minutos y luego solicite atención médica. Si este compuesto es ingerido, enjuagar la boca con agua y no inducir al vómito, dar de beber grandes cantidades de agua, pero en caso de inconciencia no dar nada y recibir siempre asistencia médica inmediata.</p>	
<p>La función desinfectante del hipoclorito de sodio es debido al contacto que este posee con el agua, al ser disuelto este genera ácido hipocloroso, de ello, el ácido hipocloroso se divide en hipoclorito y un átomo de oxígeno, entonces, este átomo de oxígeno que se libera es un oxidante muy fuerte, lo cual, causa la muerte del microorganismo por la reacción que causa al interactuar con él, funciona de la misma manera que el cloro. El hipoclorito de sodio es muy inestable, queriendo decir, se desintegra fácilmente, ya sea, con el contacto de la luz o con algún ácido, agentes reductores o combustibles, lo cual, puede causar la liberación de gases tóxicos incluyendo el gas cloro.</p>	<p>Este compuesto es muy utilizado en los productos de aseo personal, se puede encontrar presente en jabones, champó, pastas de dientes. Se considera un agente espumante muy económico y muy efectivo.</p>
<p><b>Categorizado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sustancia corrosiva.</li> </ul>	<p><b>Pictograma:</b></p> 
<p>Fuente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (MOLBASE, 2013)</li> <li>- (Lenntech B.V., 2020)</li> <li>- (Lawson, 2020)</li> </ul>	

### ANEXO 3: Revisión bibliográfica de artículos científicos relacionados a productos de aseo y limpieza.

Numero	Titulo	Autores	Año	Categoría	Seleccionado
1	Comics as an Educational Resource To Teach Microbiology in the Classroom	Morel, M Peruzzo, N Juele, AR Amarelle, V	2019	Estrategia didáctica.	Si
2	Exploring the Mysterious Substances, X and Y: Challenging Students' Thinking on Acid-Base Chemistry and Chemical Equilibrium	Eilks, I Gulacar, O Sandoval, J	2018		no
3	Learning about Structural and Optical Properties of Organic Compounds through Preparation of Functional Nanomicelles while Avoiding Hazardous Chemicals or Complicated Apparatus	Langhals, H Eberspacher, M Hofer, A	2015		No
4	detergent-based isolation of yeast membrane rafts an inquiry-based laboratory series for the undergraduate cell biology or biochemistry lab	Willhite, DG Wright, SE	2009		no
5	A practical approach to the choice of a suitable detergent and optimal	Santos, HD Ciancaglini, P	2000		No

	conditions for solubilizing a membrane protein				
6	The Molecule of the Week: A Didactic Tool for Teaching General Chemistry	Togni, A		2020	Si
7	Using a motion-controlled game to teach four elementary school children with intellectual disabilities to improve hand hygiene	Kang, Ya-Shu Chang, Yao-Jen		2019	No
8	Improving hand hygiene behaviour among adolescents by a planning intervention	Zhou, GY Jiang, TT Knoll, N Schwarzer, R		2015	Si
9	Continuous Video Modeling to Assist with Completion of Multi-Step Home Living Tasks by Young Adults with Moderate Intellectual Disability	Mechling, LC Ayres, KM Bryant, KJ Foster, AL		2014	No
10	Impact of Maintaining Assessment Emphasis on Three-Dimensional Learning as Organic Chemistry Moved Online	Stowe, RL Esselman, BJ Ralph, VR Ellison, AJ Martell, JD DeGlopper, KS Schwarz, CE		2020	No
11	Evaluating Feedstocks, Processes, and Products in the Teaching Laboratory: A Framework for Students To Use Metrics to Design Greener Chemistry Experiments	Silverman, JR Hudson, R		2020	No
12	Adapting Meaningful Learning Strategies to Teach Liquid-Liquid Extractions	Wu, N Kubo, T Hall, AO Zurcher, DM Phadke, S Wallace, RL McNeil, AJ		2020	No
13	Working with mental models to learn and visualize a new reaction mechanism	Bongers, A Northoff, G Flynn, AB		2019	No
14	"It's Only the Major Product That We Care About in Organic Chemistry": An Analysis of Students' Annotations of Reaction Coordinate Diagrams	Popova, M Bretz, SL		2018	No
15	CHEMCompete: An Organic Chemistry Card Game To Differentiate	Gogal, K Heuett, W Jaber, D		2017	No



	between Substitution and Elimination Reactions of Alkyl Halides					
16	Design of a Collaborative Teaching Strategy for Chemistry, Supported by Web 2.0 Tools	Munoz, GEB Munoz, MIB		2017		No
17	Student Development of Information Literacy Skills during Problem-Based Organic Chemistry Laboratory Experiments	Shultz, GV Li, Y		2016		No
18	An example of didactics transposition in organic chemistry at the laboratory. Factors controlling competition and elimination and substitution in reactions of tertiary alcohols with HX	Barlet, R Mahrouz, M Alagui, A		2000		No
19	TEACHING AND LEARNING DISTILLATION IN CHEMISTRY LABORATORY COURSES	VANKEULEN, H MULDER, THM GOEDHART, MJ VERDONK, AH		1995		No
20	Infection Risk Reduction Program on Pathogens in High School and Collegiate Athletic Training Room	LaBelle, MW Knapik, DM Arbogast, JW Zhou, S Bowersock, L Parker, A Voos, JE		2020	Mecanismo de acción	Si
21	Management of hypochlorite solutions used for water treatment in small drinking water systems	Coulombe, L Legay, C Serodes, J Rodriguez, MJ		2019		Si
22	Sanitation: Cleaning and Disinfection in the Food Industry	Stanga, Mario		2010		Si
23	Identification of Bacterial and Fungal Species in Human Cadavers Used in Anatomy Teaching	Molina, C Berrocal, L Jofre, MR Rosas, C Rojas, X		2019		Si
24	The Role of Chemical Substances in the Assessment of the Hygienic and Sanitary Conditions from Medical Practices	Indrei, LL Raftu, G Debita, M Esanu, I		2019		No
25	Do we know how best to disinfect child care sites in the United States? A review of available disinfectant efficacy data	Holm, SM Leonard, V Durrani, T Miller, MD		2019		Si

	and health risks of the major disinfectant classes				
26	Development of a job-task-exposure matrix to assess occupational exposure to disinfectants among US nurses	Quinot, C Dumas, O Henneberger, PK Varraso, R Wiley, AS Speizer, FE Goldberg, M Zock, JP Camargo, CA Le Moual, N	2017		Si
27	Evaluation of Vinegar as a Disinfectant for Extracted Human Teeth – An in-Vitro Study	Gogineni, S Ganipineni, K Babburi, S Venigalla, A Pinniseti, S Kotti, AB Kalapala, L	2016		Si
28	Efficacy of five disinfectants to reduce bacterial load in the household	Stambullian, J Rossotti, D Fridman, D Luchetti, P Cheade, Y Stamboulia, D	2011		Si
29	Investigating the Hydrolysis of Starch Using alpha-Amylase Contained in Dishwashing Detergent and Human Saliva	Munegumi, T Inutsuka, M Hayafuji, Y	2016		Si
30	A Two-Step Synthesis of the Laundry Detergent Perfume Additive beta-Citronellyl Tosylate	Mascarenhas, CM	2013		No
31	Characterization of the activity and stability of amylase from saliva and detergent: Laboratory practicals for studying the activity and stability of amylase from saliva and various commercial detergents	Valls, C Rojas, C Pujadas, G Garcia-Vallve, S Mulero, M	2012		No
32	Characterization of the Protease Activity of Detergents LABORATORY PRACTICALS FOR STUDYING THE PROTEASE PROFILE AND ACTIVITY OF VARIOUS COMMERCIAL DETERGENTS	Valls, C Pujadas, G Garcia-Vallve, S Mulero, M	2011		Si
33	The comparative efficacy of disinfectant wipes on	Wong, EK Burgess, BA	2020		No

	common-use computer keyboards in a veterinary teaching hospital	Brainard, Greene, Hurley, Koenig, A	B CE DJ			
34	Sensitivities to biocides and distribution of biocide resistance genes in quaternary ammonium compound tolerant Staphylococcus aureus isolated in a teaching hospital	Liu, Liu, Wu, Li, Zhou, Ni, YX	QZ MN Q C TL	2009		Si
35	Bouncing Droplets: A Hands-On Activity To Demonstrate the Properties and Applications of Superhydrophobic Surface Coatings	Cionti, Taroni, Meroni, D	C T	2019		No
36	Water Mediated Wittig Reactions of Aldehydes in the Teaching Laboratory:Using Sodium Bicarbonate for the in Situ Formation of Stabilized Ylides	Kelly, Fallot, Gustafson, Bergdahl, BM	MJB LB JL	2016		No
37	Knowledge, Awareness and Practice of Health care Professionals amid SARS-CoV-2, Corona Virus Disease Outbreak	Ahmed, Shakoor, Vohra, Abduljabbar, Mariam, Rehman, MA	N M F T Q	2020	Técnicas de limpieza	No
38	ANALYSIS OF KNOWLEDGE AND PRACTICES ABOUT DENTAL IMPRESSIONS DISINFECTION IN PAKISTAN	Shehzad,N Tehseen, Shoaib, S	A	2018		No
39	Disinfection of the Radiologist Workstation and Radiologist Hand Hygiene: A Single Institution Practice Quality Improvement Project	Quon, Dilaur, Ryan, JG	JS M	2017		Si
40	Precautionary Practices of Healthcare Workers Who Disinfect Medical and Dental Devices Using High-Level Disinfectants	Henn, Boiano, Steege, AL	SA JM	2015		Si
41	Hand hygiene in medical students: Performance, education and knowledge	Scheithauer, Haefner, Schwanz, Lopez-Gonzalez, Bank, Schulze-Robbecke, Weishoff-Houben, Lemmen, SW	S H T L C R M	2012		Si

42	Assessment of and intervention for the misuse of aldehyde, disinfectants in Japan	Oie, Kamiya, A	S	2002		Si
43	Handwashing compliance: What works?	Serkey, Hall, GS	JM	2001		No
44	ALDEHYDE DISINFECTANTS AND HEALTH IN ENDOSCOPY UNITS - THE REPORT OF A WORKING PARTY OF THE BRITISH SOCIETY OF GASTROENTEROLOGY ENDOSCOPY COMMITTEE	COWAN, MANNING, AYLIFFE, AXON, CAUSTON, CRIPPS, HALL, HANSON, HARRISON, LEICESTER, NEUMANN, WICKS, J	RE AP GAJ ATR JS NF R PJV J RJ C	1993		No
45	Wiping out MRSA: effect of introducing a universal disinfection wipe in a large UK teaching hospital	Garvey, Wilkinson, Bradley, Holden, Holden, E	MI MAC CW KL	2018		Si
46	Hand disinfection: How irritant are alcohols?	Loffler, Kampf, G	H	2008		Si
47	Comparing the preventive behavior of medical students and physicians in the era of COVID-19: Novel medical problems demand novel curricular interventions	Haque, Mumtaz, Khattak, Mumtaz, Ahmed, A	A S O R	2020		No
48	Impact of the teaching method of the rub-in technique for learning hygienic hand disinfection in medical studies: a comparative effectiveness analysis of two techniques	Sakmen, KD Sterz, Stefanescu, Zabel, Lehmann, Ruesseler, M	J MC J M	2019		No
49	Impact of antimicrobial wipes compared with hypochlorite solution on environmental surface contamination in a health care setting: A double-crossover study	Wesgate, Maillard, JY	R	2018		Si
50	Stethoscope disinfection campaign in a Nigerian teaching hospital: results of a before-and-after study	Uneke, Ndukwe, Nwakpu, Nnabu, Ugwuoru, Prasopa-Plaizier, N	CJ CD KO RC CD	2014		No
51	Finding an Alternative to Formalin for Sterilization of Extracted Teeth for Teaching Purposes	Hope, Griffiths, Prior, DM	CK DA	2013		No

52	Efficiency of some disinfectants and extracts of medicinal plants on bacterial pathogens isolated from post-operative wounds	Alsaimary,IE Mezaal, TJ		2011		No
53	Introducing alcohol-based hand rub for hand hygiene: The critical need for training	Widmer, Conzelmann, Tomic, Frei, Stranden, AM	AF M M R	2007		No
54	Effectiveness of using a mat filled with a peroxygen disinfectant to minimize shoe sole contamination in a veterinary hospital	Amass, Arighi, Kinyon, Hoffman, Schneider, Draper, DK	SF M JM LJ JL	2006		No
55	Impact of teaching interventions on nurse compliance with hand disinfection	Colombo, Giger, Grote, Deplazes, Pletscher, Luthi, Ruef, C	C H J C W R	2002		No
56	Handwashing compliance by health care workers - The impact of introducing an accessible, alcohol-based hand antiseptic	Bischoff, Reynolds, Sessler, Edmond, Wenzel, RP	WE TM CN MB	2000		No
57	Improving educator's knowledge and confidence to teach infection prevention and antimicrobial resistance	Hayes, Eley, Brown, Syeda, Verlander, Hann, McNulty, C	C C C R NQ M	2020		No
58	"Infection prevention and control idea challenge" contest: a fresh view on medical education and problem solving	Arianpoor, Zarifian, Askari, Akhavan-Rezayat, Dayyani, Rahimian, Amini, Amel, Ziaeemehr, Zingg, Aelami, Pittet, D	A A E A M A E R A W MH	2020		No
59	Using standardized patients to improve the hygiene care skills of first-year nursing students: A randomized controlled trial	Basak, Aciksoz, Unver, Aslan, O	T S V	2019		No
60	Patterns of verbal interaction and student satisfaction within a clinical	Field, Zhang, Milke, McCance,	JC E V S	2019		No

	setting: A video-enhanced observational study	Worts, C Stone, SJ			
61	Practice makes perfect! Patient safety starts in medical school: Do instructional videos improve clinical skills and hygiene procedures in undergraduate medical students?	Bawert, A Holzinger, A	2019		No
62	Direct effect of contemporary health education programmes on the knowledge about hand hygiene and technique of hand washing in primary school age children	Lehotsky, A Falus, A Lukacs, A Andrea, RF Gradvohl, E Darvay, SM Kreko, IB Berta, K Deak, A Helga, JF	2018		Si
63	Development and feasibility of an evidence-informed self-management education program in pediatric concussion rehabilitation	Hunt, AW De Feo, L Macintyre, J Greenspoon, D Dick, T Mah, K Paniccia, M Provvidenza, C Reed, N	2016		No
64	Teaching minority children hygiene: investigating hygiene education in kindergartens and homes of ethnic minority children in northern Vietnam	Rheinlander, T Samuelsen, H Dalsgaard, A Konradsen, F	2015		No
65	THEORETICAL AND METHODOLOGICAL APPROACHES TO TEACHING DISCIPLINE "FUNDAMENTALS OF MEDICAL KNOWLEDGE" IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS	Bobro, O	2015		No
66	HEALTH AND EDUCATION. THOUGHTS CONCERNING HYGIENE IN HIGH SCHOOL TEXTBOOKS	Hontangas, NA Orzaes, CC	2011		No
67	TEACHING PUBLIC-HEALTH AND PROMOTING HEALTH IN HUNGARY - THE ROLE OF CANADA	OSTBYE, T RODRIGUES, JM	1994		No

68	Using the System of Least Prompts to Teach Personal Hygiene Skills to a High School Student with Comorbid Visual Impairment and Autism Spectrum Disorder	Probst, Walker, VL	KM	2017		Si
69	Hand Washing Among School Children in Bogota, Colombia	Lopez-Quintero, Freeman, Neumark, Y	C P	2009		Si