

República Dominicana

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA



Ciclo de Estudios Generales

CCJ 2024 - (Congreso Científico Juvenil 2024)

Grupo 5

Tema:

Desarrollo de Alternativas para Sustancias Dañinas en Productos de Limpieza

Realizado por:

Karla Patricia Pérez Reyes 24-0399

Hugo Eduardo Vargas Cosme 24-0227

Mariam Esther Issa Alcantara 24-0031

Amelia Marie Martinez Vicente 24-0210

Carrera:

Medicina

Prof. Sharon Garcia, Prof. Joanna Morey, Prof. Jessica Ramirez y Prof. Hamlet Herrera

Junio 2024. Distrito Nacional, Rep. Dom.

ÍNDICE

Introducción	3
Antecedentes	5
Planteamiento del Problema	9
Objetivos	11
Justificación del Proyecto	12
Fundamentación Teórica	13
Metodología/Materiales	15
Parte Experimental	17
Análisis y Resultados	19
Conclusión	23
Recomendaciones	25
Bibliografía	26
Anexos	30
Presupuesto	33



INTRODUCCIÓN

El uso de productos de limpieza es esencial en la vida diaria para mantener un entorno higiénico y saludable. Desde los detergentes para lavar la ropa y los platos hasta los desinfectantes para superficies y baños, estos productos ayudan a eliminar la suciedad, las manchas y los gérmenes que se acumulan en nuestros hogares. Sin embargo, es importante utilizarlos de manera responsable, siguiendo las instrucciones de uso y tomando las precauciones necesarias para evitar daños a la salud o al medio ambiente. Es recomendable optar por productos de limpieza ecológicos y biodegradables siempre que sea posible, ya que son más respetuosos con el planeta y no contaminan el aire que respiramos ni las aguas residuales.

El uso frecuente de sustancias como lejía, amoníaco, ácidos y solventes puede provocar problemas respiratorios donde la inhalación de vapores tóxicos presentes en algunos limpiadores puede irritar las vías respiratorias, causando tos, dificultad para respirar e incluso asma. Ciertos componentes de los productos de limpieza pueden desencadenar reacciones alérgicas en la piel, ojos y sistema respiratorio, como eccemas, urticaria o rinitis. (Neumonitis por químicos, 2022.)

La exposición prolongada o el mal manejo de algunas sustancias químicas puede llevar a intoxicaciones que afecten el sistema nervioso, hígado y riñones. Los limpiadores corrosivos como ácidos o álcalis concentrados pueden provocar quemaduras químicas al entrar en contacto con la piel o los ojos. Es fundamental que las personas reciban capacitación sobre el uso seguro de productos de limpieza, cuenten con materiales de protección adecuados y se les brinden chequeos médicos periódicos para prevenir y detectar a tiempo cualquier afección relacionada con esta labor. (S., 2020)

EcoClean es un proyecto innovador que tiene como objetivo abordar un problema de salud pública significativo: los riesgos asociados con el uso de productos de limpieza que

contienen químicos corrosivos. Estos productos, aunque efectivos para la limpieza, pueden causar daños graves a la salud humana si se utilizan de manera inadecuada o se expone a ellos de forma prolongada.

EcoClean busca desarrollar alternativas ecológicas y seguras para los hogares y empresas, utilizando ingredientes naturales y biodegradables que sean igualmente efectivos en la eliminación de suciedad, gérmenes y olores desagradables, pero sin poner en riesgo la salud de las personas. Al promover el uso de estos productos más seguros, tiene como objetivo reducir la incidencia de enfermedades respiratorias, irritaciones cutáneas, intoxicaciones y otros problemas de salud relacionados con la exposición a químicos nocivos presentes en los productos de limpieza convencionales.

ANTECEDENTES

Existen varios antecedentes históricos, casos y proyectos donde se han documentado o resaltado los efectos de los productos de limpieza en la salud y el bienestar de empleados domésticos, amas de casa o personas en general que se encuentren expuestos.

En la década de 1920, el caso "Radium Girls" llamó la atención sobre los peligros de la exposición ocupacional a sustancias peligrosas después de que mujeres jóvenes empleadas por compañías relojeras desarrollaran graves problemas de salud, incluyendo cáncer de huesos, por ingerir radio radiactivo mientras pintaban esferas de relojes. (Vaughan, 2020)

En el 2012, en España, se realizaron unos estudios por investigadores del CREAL donde distribuyeron 4,993 cuestionarios a los empleados de 37 empresas españolas de limpieza y utilizaron datos de 818 encuestados que proporcionaron información sobre los síntomas en la piel y exposiciones relacionados con la limpieza. Los investigadores evaluaron las asociaciones entre las actividades de trabajo y el uso de productos de limpieza, y una definición basada en los síntomas de la dermatitis de las manos entre los trabajadores de la limpieza actual. Encontraron que el 28% de los encuestados padecen de dermatitis en las manos. Estos han sido relacionados con el uso de ácido clorhídrico o sulfúrico y productos para limpiar el polvo. (El 28% de los trabajadores de limpieza padecen dermatitis en las manos, 2012)

Los trabajadores domésticos y sus familias han presentado varias demandas, conocidas como casos de "Agravios Tóxicos", contra fabricantes de productos de limpieza, alegando que la exposición a las sustancias químicas contenidas en estos productos causó diversos problemas de salud, incluidos problemas respiratorios, trastornos neurológicos y cáncer. Estos casos han llamado la atención sobre las posibles consecuencias para la salud a largo plazo de la exposición rutinaria a productos químicos de limpieza. En respuesta, en 2013 se aprobó la Declaración de

Derechos de los Trabajadores Domésticos de California, que reconoce los riesgos potenciales para la salud asociados con la exposición a productos de limpieza y exige que los empleadores brinden capacitación adecuada, equipo de seguridad y productos de limpieza seguros. (s. f.-c)

La Federación Internacional de Trabajadoras del Hogar (FITH), una organización global que representa a los trabajadores del hogar, ha estado abogando por mejores condiciones laborales, incluido el abordaje de los riesgos para la salud asociados con los productos de limpieza. La FITH ha creado conciencia sobre la necesidad de medidas de seguridad adecuadas, acceso a alternativas de limpieza más seguras y el derecho a información sobre los químicos utilizados en los productos de limpieza. Estos ejemplos históricos demuestran que el impacto de los productos de limpieza en la salud y el bienestar de las empleadas domésticas, amas de casa y trabajadores domésticos ha sido una preocupación de larga data, y se han realizado esfuerzos para abordar estas cuestiones mediante acciones legales, legislación, promoción, y campañas de sensibilización. (Sobre nosotros - Federación Internacional de Trabajadores del Hogar, 2022)

En 2018, un estudio realizado por investigadores de la Universidad de Barcelona encontró que las empleadas del hogar en España tenían un mayor riesgo de desarrollar asma y otros problemas respiratorios debido a su exposición prolongada a productos de limpieza, instando a implementar medidas de protección y promover el uso de productos más seguros. (Teknautas, 2018)

En 2019, el estado de Nueva York aprobó la Ley de Seguridad y Derechos de los Trabajadores de Limpieza, que requiere que los empleadores proporcionen capacitación sobre el uso seguro de productos químicos de limpieza y equipos de protección personal a los trabajadores de limpieza, incluidas las empleadas domésticas. Durante la pandemia de COVID-19 en 2020, organizaciones como la OIT y la IUF instaron a los gobiernos a reconocer a

las trabajadoras domésticas como trabajadoras esenciales y garantizar su acceso a equipos de protección y capacitación sobre desinfectantes. (Modelo del plan de prevención de exposiciones a enfermedades infecciosas transmitidas por el aire para servicios personales, 2023.)

En el 2021, en California, se realizó un estudio que demostró que la exposición a varios carcinógenos, tóxicos reproductivos y disruptores endocrinos conocidos o sospechados disminuyó cuando las mujeres cambiaron sus productos de limpieza habituales por productos ecológicos, pero que los niveles de ciertos compuestos de fragancias preocupantes aumentaron. (Harley et al., 2021)

En 2021, la Unión Europea actualizó su reglamento sobre productos biocidas para mejorar la seguridad de los usuarios y reducir los riesgos para la salud. Recientemente, en 2023, la IDWFED lanzó una campaña global para promover productos de limpieza más seguros, mejores condiciones laborales y acceso a información sobre los riesgos químicos, demostrando una creciente conciencia y la necesidad de implementar medidas para garantizar el bienestar de las personas. (IDWFED, 2023)

La organización ambientalista Greenpeace publicó en 2021 un estudio denominado “Químicos Tóxicos en el Hogar: Un Peligro Silencioso”. Este documento expone que diversos artículos de limpieza de uso cotidiano incorporan componentes químicos potencialmente nocivos, que podrían acarrear serias repercusiones tanto para la salud humana como para el entorno natural. La investigación identificó la presencia de elementos como el formaldehído, el amoníaco y los compuestos orgánicos volátiles (COV) en estos productos. Estas sustancias han sido asociadas con afecciones respiratorias, irritaciones cutáneas e incluso cáncer, según señala el informe. El estudio advierte sobre el impacto ambiental de estos químicos, destacando su capacidad para contaminar los recursos hídricos y atmosféricos. Esta contaminación no solo

representa una amenaza para la salud de las personas, sino también para el equilibrio de los ecosistemas. (Greenpeace, 2021)

El programa Safer Choice de la EPA es una iniciativa voluntaria que ayuda a los consumidores a identificar productos de limpieza más seguros. Los productos que llevan el sello Safer Choice han sido evaluados por la EPA y cumplen con criterios estrictos para la seguridad de los ingredientes y la baja toxicidad. Para obtener el sello Safer Choice, un producto debe cumplir con criterios estrictos establecidos por la EPA. Estos criterios evalúan la seguridad de los ingredientes, baja toxicidad y desempeño efectivo. (Us Epa, 2013)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es importante reconocer cuales son los efectos nocivos que los productos de limpieza convencionales, ricos en químicos corrosivos, pueden tener en la salud humana. A pesar de su eficacia para limpiar y desinfectar, estos productos contienen sustancias tóxicas que, con una exposición prolongada o un mal uso, pueden causar enfermedades respiratorias, irritaciones en la piel y los ojos, intoxicaciones e incluso problemas más graves. Esto representa un riesgo significativo, especialmente para personas con sistemas inmunológicos más vulnerables, como niños, ancianos o personas con enfermedades crónicas.

El impacto ambiental de estos productos químicos al ser vertidos en el medio ambiente es motivo de preocupación. Químicos como fosfatos y ftalatos, pueden contaminar el agua, afectar la vida acuática y causar problemas de salud en los seres humanos. (Los 8 principales contaminantes del agua, 2019)

Para abordar este problema y crear un producto sostenible, es necesario desarrollar un detergente que sea eficaz en la limpieza pero que utilice ingredientes biodegradables y no tóxicos, minimizando así su impacto ambiental y promoviendo la salud pública.

Durante el desarrollo de este proyecto, se responderan las siguientes preguntas de investigación que le darán solución al problema planteado:

- ¿Cuáles son los riesgos más comunes con el uso indebido o excesivo de productos de limpieza en el hogar?
- ¿Cuáles podrían ser productos alternativos para aquellos que son muy altos en tóxicos?
- ¿Qué bases naturales son conocidas como agentes de limpieza?
- ¿Cómo se pueden formular productos de limpieza ecológicos que sean igual de efectivos que los convencionales, pero más seguros para la salud humana y el medio ambiente?

- ¿Cuáles son los productos de limpieza de uso cotidiano que se utilizan en nuestro país?
- ¿Cuáles enfermedades están asociadas a los químicos que mayormente se encuentran en los productos de limpieza?
- ¿Cuál es el presupuesto que se debería de considerar al momento de realizar nuevos productos orgánicos?
- ¿Cómo se puede garantizar la estabilidad, vida útil y rendimiento de los productos de limpieza ecológicos?
- ¿Cuál sería el impacto económico y ambiental de reemplazar los productos de limpieza convencionales por alternativas ecológicas?

OBJETIVOS

Objetivo General:

- Desarrollar productos de limpieza menos nocivos como alternativa sostenible a los químicos convencionales.

Objetivos Específicos:

- Identificar cuales son los daños que causa la constante exposición a los productos de limpieza.
- Categorizar los productos que estén compuestos con los químicos que están provocando enfermedades.
- Componer soluciones que utilicen sustancias menos nocivas al utilizarlas con frecuencia.

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Los aportes de este estudio serían desarrollar alternativas más amigables y seguras para las personas que utilizan productos de limpieza de forma frecuente en sus hogares o lugares de trabajo. Al entender mejor los componentes químicos de estos productos y sus efectos potenciales en la salud humana a largo plazo, se podrían desarrollar nuevas fórmulas que mantengan la eficacia de limpieza deseada minimizando la exposición a sustancias dañinas. Se reducirían los casos de irritación en los ojos, la piel y las vías respiratorias asociados al uso prolongado de ciertos limpiadores. Inclusive se podría prevenir el desarrollo de enfermedades más graves como el asma ocupacional.

Este estudio sentaría las bases para una nueva generación de productos de limpieza eficaces formulados con ingredientes no tóxicos y métodos de producción sostenibles. La creación de productos eficaces formulados con ingredientes no tóxicos no solo beneficiará a los consumidores, sino que también impulsará la innovación en la industria. Este enfoque abre la puerta a métodos de producción más sostenibles, alineándose con las crecientes demandas de productos ecológicos y responsables con el medio ambiente.

Esta investigación se justifica por su contribución al avance del conocimiento científico en el campo de la química aplicada y la toxicología. Los resultados obtenidos serán valiosos para el desarrollo de productos de consumo y podrían tener aplicaciones en otros sectores donde la interacción entre sustancias químicas y salud humana es relevante. La reducción de costos asociados a problemas de salud derivados del uso de productos de limpieza tradicionales podría tener un efecto positivo en la economía de la salud. (2022.-b)

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En los últimos años, la preocupación por los efectos nocivos y tóxicos de ciertos químicos utilizados en detergentes ha aumentado significativamente. Investigaciones recientes han demostrado que compuestos como fosfatos, ftalatos y tensioactivos no biodegradables pueden ser perjudiciales para el medio ambiente y la salud humana. (Rahman et al., 2022; Yin et al., 2023).

Los fosfatos, que se utilizan comúnmente como abrillantadores en los detergentes, pueden causar la eutrofización de los cuerpos de agua al estimular el crecimiento descontrolado de algas, lo que reduce el oxígeno y la muerte de otras formas de vida acuática (Gao et al., 2019). Por otro lado, los ftalatos, que se utilizan como aditivos para aumentar la flexibilidad y la viscosidad, son tóxicos y disruptores endocrinos que pueden causar problemas reproductivos y de desarrollo. (Zota et al., 2014)

Debido a estas preocupaciones, se ha generado una creciente demanda de detergentes más seguros y sostenibles. Utilizando componentes naturales como enzimas, surfactantes de plantas y agentes antimicrobianos de origen vegetal, numerosos estudios recientes se han centrado en el desarrollo de formulaciones biodegradables y no tóxicas.

Estos esfuerzos tienen como objetivo desarrollar detergentes de limpieza efectivos que a la vez minimicen su impacto ambiental y promuevan la salud pública. El uso de tensioactivos de fuentes renovables, como aceites vegetales, y la incorporación de enzimas, que mejoran la limpieza y reducen la necesidad de agentes químicos agresivos, son algunos de los enfoques prometedores. (Rengasamy et al., 2011; Amin et al., 2022)

Según las investigaciones más recientes en este campo, la base teórica destaca la urgencia de desarrollar detergentes más sostenibles y seguros, utilizando ingredientes biodegradables y no

tóxicos, para reducir los efectos negativos ambientales y de salud de los químicos dañinos presentes en muchos detergentes convencionales.

Al descubrir el impacto que tiene el uso de químicos en productos de limpieza, se optó por crear una línea orgánica llamada “EcoClean”. Esta marca se enfoca en cuidar al consumidor de elementos dañinos y concientizar sobre el riesgo que afronta la población al adquirir productos con gran cantidad de químicos. A la hora de crear la línea, priorizamos tres artículos esenciales para la limpieza: detergente, removedor de manchas y jabón lavaplatos. Luego, se descartaron ingredientes dañinos y seleccionamos ingredientes de bajo riesgo y alta funcionalidad.

Este enfoque no solo prioriza la seguridad del consumidor, sino que también aborda la creciente demanda de productos más naturales y ecológicos en el mercado. La selección cuidadosa de ingredientes se basa en estudios toxicológicos y ambientales, garantizando que cada componente cumpla con estrictos estándares de seguridad y biodegradabilidad. EcoClean incorpora el principio de prevención de la contaminación, buscando minimizar el impacto ambiental desde la fase de producción hasta el uso final del producto.

METODOLOGÍA

El estudio prospectivo de EcoClean es experimental, lo que indica que hay que realizar una serie de investigaciones y pruebas para comprobar el objetivo inicial.

Se realizó una investigación sobre los ingredientes tóxicos presentes en marcas asequibles nacionalmente. Para desarrollar productos de limpiezas ecosostenibles y menos nocivos, se implementará una metodología estructurada que abarca desde la investigación inicial hasta los resultados finales. Para esto, los materiales para la realización de este experimento se listan a continuación:

- Envases: Aquí será donde se harán los siguientes experimentos; jabón para fregar, removedor de manchas y detergente.
- Jabón de castilla: Es un jabón 100% de raíces vegetales. Será utilizado ya que posee numerosos beneficios para la piel y su versatilidad, también posee propiedades antiinflamatorias que pueden ayudar a calmar el enrojecimiento y la irritación en la piel.
- Glicerina vegetal: Se utiliza la glicerina para no reseca la piel durante la limpieza. La glicerina se produce a partir de varios aceites que son sumamente claves en el cuidado de la piel. Forma parte de los ingredientes de cosméticos humectantes para la piel.
- Agua mineral: Es utilizada para disolver los ingredientes sólidos a líquidos, como el jabón y la glicerina.
- Agua oxigenada: Es considerado un desinfectante por su composición química y mata bacterias de manera eficaz.
- Bicarbonato de sodio: Naturalmente tiene una alcalinidad de 8.5, no tiene ningún riesgo tóxico al inhalar o tocar, haciéndolo perfecto para limpiar y quitar manchas.

- Vinagre blanco de piña: Tiene una acidez de 2.5 haciéndolo lo suficiente ácido para limpiar superficies, pero no tan nocivo para ocasionar algún tipo de daño.
- Jugo de limón: Se utiliza por su naturaleza ácida y es bastante eficiente para ser parte de los ingredientes del removedor de manchas.

PARTE EXPERIMENTAL

En la fase experimental de este proyecto, se llevará a cabo el desarrollo de tres productos de limpieza fundamentales: un detergente, un removedor de manchas y un jabón líquido lavaplatos.

Para el detergente líquido, se experimentará con diversas combinaciones de ingredientes biodegradables, enzimas naturales y agentes de origen vegetal, buscando una fórmula que ofrezca un alto poder de limpieza sin recurrir a componentes químicos agresivos.

En el caso del removedor de manchas, se investigarán extractos naturales con propiedades blanqueadoras y desengrasantes, como el ácido cítrico y enzimas específicas, para crear una solución efectiva pero suave con los tejidos y la piel.

Para el jabón líquido lavaplatos, se explorarán mezclas de aceites vegetales saponificados con aditivos naturales que aporten propiedades desengrasantes y antibacterianas, como el aceite de coco y extractos de cítricos.

En todos los casos, se realizarán pruebas exhaustivas de eficacia, estabilidad y seguridad dermatológica, comparando los resultados con productos convencionales del mercado para asegurar que las nuevas fórmulas no solo sean más seguras, sino también igual o más efectivas que las existentes.

Pasos para realizar pruebas experimentales del proyecto:

Jabón Líquido Lavaplatos

1. Se calentaron 30 gramos de agua para luego echarlo a 20 gramos de glicerina vegetal y 50 gramos de jabón de castilla.
2. Luego se tapa y se espera a que se disuelva por completo, lo que suele tomar alrededor de 10 minutos.
3. Después que está disuelto, se echa 1 cucharada de vinagre.
4. Se agrega 1/2 cucharadita de bicarbonato de sodio.
5. Por último, para que tenga un olor agradable se echan 4 gotas de aceite esencial de su elección.

Removedor De Manchas

1. En un recipiente, se agrega 1 cucharada de agua oxigenada.
2. Después, se agregan 2 cucharaditas de jugo de limón, 1 cucharadita de vinagre blanco y 1/4 cucharada de bicarbonato de sodio.
3. Mezclar hasta estar completamente homogénea.

Detergente

1. Calentar 15 gramos de agua y echarle 40 gramos de jabón de castilla.
2. Esperar alrededor de 10 minutos para que se derrita completamente el jabón en el agua.
3. Ya cuando esté todo líquido, echar 1 cucharadita de bicarbonato de sodio y mezclar hasta tener una consistencia espesa.

ANÁLISIS Y RESULTADOS

La creación de EcoClean logró hacer desde cero, 3 alternativas para sustituir aquellos productos que cuentan con químicos corrosivos y poco sostenibles. A continuación, se mostrará una tabla comparando a nivel de porcentajes, la efectividad de los productos de EcoClean y aquellos productos de marcas locales (marca 1 y marca 2) que se suelen comprar a nivel nacional en República Dominicana:

Tabla 1

Comparación entre EcoClean y marcas locales

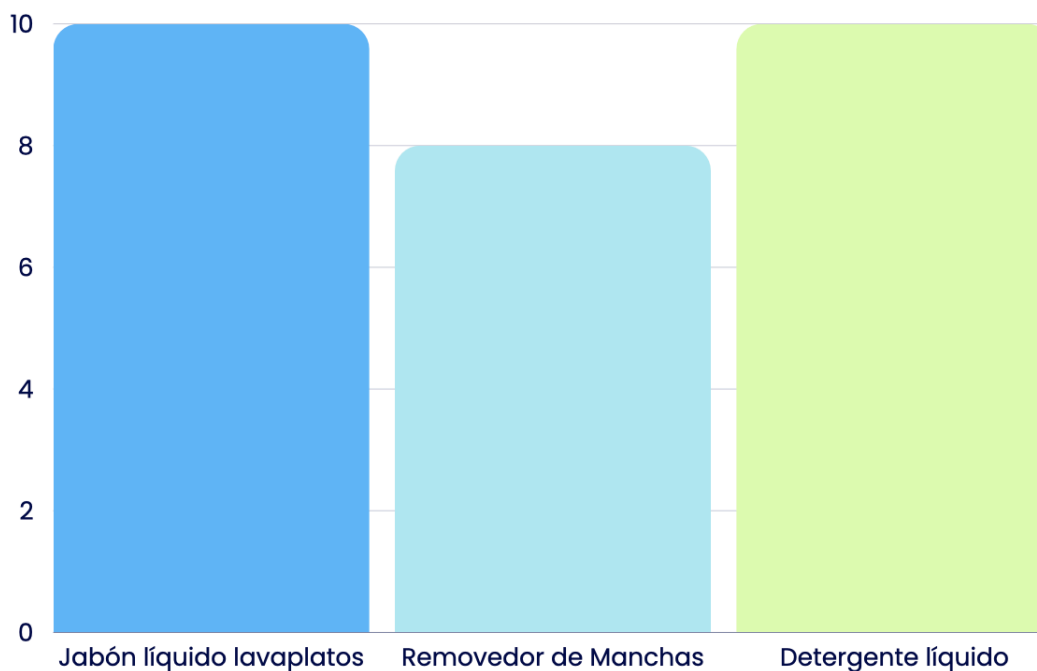
	EcoClean	Marca 1	Marca 2
Jabón Líquido Lavaplatos	El jabón líquido lavaplatos funciona a un 100%. El olor se queda un 25%. Por último, los ingredientes del producto son 100% no tóxicos para cualquier persona.	El jabón líquido lavaplatos funciona a un 100%. El olor se queda un 40%. En el empaque no dice cuáles son los ingredientes de este, entonces no podríamos decir exactamente qué tan tóxico es.	El jabón líquido lavaplatos funciona al 100% dejando un olor en los utensilios de un 35%. En los ingredientes contiene compuestos químicos como alquilbenceno sulfanato de sodio y sodium laureth sulfate que son tóxicos para el

			<p>ser humano</p> <p>provocando</p> <p>resequedad y</p> <p>quemaduras en la boca, garganta y piel.</p>
<p>Removedor De Manchas</p>	<p>El removedor de manchas funciona hasta un 85%. La duración del olor sería un 40%. Los ingredientes del producto son 100% no tóxicos para el ser humano.</p>	<p>El removedor de manchas funciona hasta un 60%. La duración del olor sería un 85%. Al igual que en el jabón líquido lavaplatos, en el empaque no indica cuáles son los ingredientes de este, entonces no podríamos decir exactamente qué tan tóxico es.</p>	<p>El removedor de manchas funciona hasta un 80% y la duración del olor de un 75%. En los ingredientes podemos encontrar químicos tóxicos como bisulfito de sodio y borato de sodio, causando más afecciones a los asmáticos ya que estos químicos pueden irritar los pulmones.</p>
<p>Detergente</p>	<p>El detergente funciona hasta un 100% desde la primera lavada.</p>	<p>El detergente funciona hasta un</p>	<p>El detergente tiene una efectividad de un</p>

	<p>La duración del olor sería un 70%, lo que indica que huele, pero es bastante leve para personas con alergias a fuertes aromas. Los ingredientes del producto son 100% no tóxicos para cualquier persona.</p>	<p>100% en dos lavadas. La duración del olor es de 40%. Los ingredientes de este detergente es 60% tóxico, ya que tiene varios ingredientes que pueden causar irritaciones y sensibilidades.</p>	<p>100% dejando un olor de un 80% en las ropas. Los ingredientes de este detergente es 50% tóxico, ya que contiene varios químicos dañinos al humano causando irritaciones, alergias y resequedad.</p>
--	---	--	--

Figura 1

Efectividad de EcoClean



En la Figura 1, se demuestra la efectividad de los experimentos con un rango de 0 (nada efectivo) a 10 (sumamente efectivo). El jabón líquido tiene una efectividad de 10 de una escala de 10, el quitamancha tiene una efectividad de 8 de 10 que en comparación con las muestras de las demás marcas, el de EcoClean muestra ser el más efectivo, a su vez siendo el más orgánico y menos tóxico. El detergente líquido tiene una efectividad de 10 de 10. Se puede observar que el removedor de manchas no funciona al 100%. La media de esta gráfica es de 9 indicando que los tres experimentos fueron completados satisfactoriamente cumpliendo su propósito.

CONCLUSIÓN

En conclusión, esta investigación ha logrado cumplir con el objetivo general de desarrollar productos de limpieza menos nocivos como alternativa sostenible a los químicos convencionales.

Se identificaron los daños que causa la constante exposición a los productos de limpieza convencionales, destacando enfermedades respiratorias, irritaciones cutáneas y oculares, intoxicaciones y otros problemas de salud graves. Esto se logró mediante una revisión minuciosa de la literatura científica y estudios epidemiológicos, así como consultas con expertos en toxicología y salud ambiental. Posteriormente, se categorizaron los productos de limpieza que están compuestos por los químicos más perjudiciales para la salud, como los compuestos de amonio cuaternario, los hidrocarburos clorados y los tensioactivos nocivos. Esta categorización permitió identificar los principales focos de riesgo y priorizar las alternativas más seguras.

El núcleo del proyecto consistió en componer soluciones de limpieza que utilicen sustancias menos nocivas al utilizarlas con frecuencia. Después de una extensa investigación y pruebas de laboratorio, se desarrollaron fórmulas efectivas a base de ingredientes naturales y biodegradables, como el vinagre, el bicarbonato de sodio, los aceites esenciales y los tensioactivos derivados de fuentes renovables. Estos productos demostraron ser igual de eficientes que los convencionales en la eliminación de suciedad, gérmenes y olores, pero sin representar un riesgo para la salud humana o el medio ambiente.

Se implementaron métodos de fabricación sostenibles y procesos de producción ecológicos, minimizando el impacto ambiental y garantizando la estabilidad, vida útil y

rendimiento de los productos. Se realizaron pruebas exhaustivas de calidad y seguridad, asegurando que los nuevos productos cumplieran con los más altos estándares.

En resumen, el proyecto EcoClean ha logrado desarrollar alternativas de limpieza ecológicas y seguras, demostrando que es posible satisfacer las necesidades de higiene sin comprometer la salud humana ni el medio ambiente. Este logro sienta las bases para una transición hacia prácticas de limpieza más sostenibles y responsables, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de las personas y proteger nuestro entorno para las generaciones futuras.

RECOMENDACIONES

Las recomendaciones para este proyecto serán listadas a continuación:

- Incluir la línea “EcoClean” en su rutina de limpieza.
- Optar por productos orgánicos para evitar efectos negativos a la salud del consumidor.
- Leer los ingredientes para detectar químicos nocivos en los productos de su hogar.
- Buscar alternativas ecológicas para el hogar.

BIBLIOGRAFÍA

BBC News Mundo. (2023, marzo 7). Por qué el vinagre funciona tan bien para limpiar.

BBC. <https://www.bbc.com/mundo/vert-fut-64869652>

Dribbble - clean.Png by akdesain. (2024, junio 19). Dribbble.com. Recuperado 19 de

junio de 2024, de <https://dribbble.com/shots/6500773-Clean-182-365/attachments>

El 28% de los trabajadores de limpieza padecen dermatitis en las manos. (2012, febrero

2). ISGLOBAL. Recuperado 19 de junio de 2024, de

[https://www.isglobal.org/-/28-of-cleaning-workers-are-affected-by-hand-dermatiti](https://www.isglobal.org/-/28-of-cleaning-workers-are-affected-by-hand-dermatitis)

s

Febrero, 2. (2022, febrero 2). Descubrir los riesgos químicos de los productos de

limpieza. Prevor ES; Prevor.

<https://www.prevor.com/es/los-riesgos-quimicos-de-los-productos-de-limpieza/>

Harley, K. G., Calderon, L., Nolan, J. E. S., Maddalena, R., Russell, M., Roman, K.,

Mayo-Burgos, S., Cabrera, J., Morga, N., & Bradman, A. (2021). Changes in

Latina women's exposure to cleaning chemicals associated with switching from

conventional to "green" household cleaning products: The LUCIR intervention

study. *Environmental Health Perspectives*, 129(9).

<https://doi.org/10.1289/ehp8831>

IDWFED. (2022, abril 12). International Domestic Workers Federation.

<https://idwfed.org>

- Impact of Laundry Detergents on Environment-A Review Nidhi Gupta, Seema Sekhri¹ Research Scholar, Associate Professor¹, Department of Fabric and Apparel Science. (2014).
- Los 8 principales contaminantes del agua. (2019, octubre 28). Fundación Aequae.
<https://www.fundacionaqua.org/wiki/los-residuos-que-mas-contaminan-el-agua/>
- Neumonitis por químicos. (2022, junio 31). Medlineplus.gov. Recuperado 21 de junio de 2024, de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000143.htm>
- Radke, E. G., Braun, J. M., Meeker, J. D., & Cooper, G. S. (2018). Phthalate exposure and male reproductive outcomes: A systematic review of the human epidemiological evidence. *Environment International*, 121, 764-793.
<https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.07.029>
- S., N. (2020, abril 14). Aumentan las intoxicaciones en los hogares por la mezcla de productos de limpieza. *La Voz de Galicia*.
<https://www.lavozdeg Galicia.es/noticia/sociedad/2020/04/14/aumentan-intoxicaciones-hogares-mezcla-productos-limpieza/00031586862600622507774.htm>
- Sabater, V. (2014, mayo 26). Receta de detergente ecológico casero. *Mejor con Salud*.
<https://mejorconsalud.as.com/receta-del-detergente-ecologico-casero/>
- Sobre nosotros - Federación Internacional de Trabajadores del Hogar. (2022, mayo 5). International Domestic Workers Federation. <https://es.idwfed.org/about-us/>

Sustancias químicas en productos de limpieza - Chemicals In Our Life - ECHA. (s. f.).

Europa.eu. Recuperado 21 de junio de 2024, de

<https://chemicalsinourlife.echa.europa.eu/es/chemicals-in-cleaning-products>

Teknautas. (2018, abril 7). El uso de productos de limpieza afecta a la mujer tanto como fumar 20 cigarros al día. El Confidencial.

https://www.elconfidencial.com/tecnologia/ciencia/2018-04-07/productos-limpieza-a-afectan-tabaco_1546199/

Us Epa, O. (2013). Safer Choice. <https://www.epa.gov/saferchoice>

Vaughan, D. (2020). Radium girls: The women who fought for their lives in a killer workplace. En Encyclopedia Britannica.

Zota, A. R., Calafat, A. M., & Woodruff, T. J. (2014). Temporal trends in phthalate exposures: Findings from the national health and nutrition examination survey, 2001–2010. *Environmental Health Perspectives*, 122(3), 235-241.

<https://doi.org/10.1289/ehp.1306681>

(S. f.-a). Dol.ny.gov. Recuperado 19 de junio de 2024, de

<https://dol.ny.gov/system/files/documents/2021/10/p765hs-9-21.pdf>

(2022.-b). Tennantco.com. Recuperado 21 de junio de 2024, de

https://www.tennantco.com/es_mx/recursos/centro-recursos/documentos/desafios-y-oportunidades-negocio-limpieza.html

(2022, abril 22.-c). Dir.ca.gov. Recuperado 21 de junio de 2024, de

<https://www.dir.ca.gov/dosh/doshreg/House-Domestic/Literatura-de-Salud-y-Seguridad.pdf>

ANEXOS

Eficacia Removedor De Manchas

Gasa manchada con ketchup.



Eficacia Detergente

Gasa contaminada con salsa de soya.



Eficacia Jabón Líquido Lavaplatos

Plato engrasado con aceite de canola.



Se realizó una encuesta con personas que viven en la República Dominicana, para ver como quedaba su piel después de utilizar diferentes tipos de marcas baratas de limpieza. En esta encuesta participaron 45 personas aleatorias e informaron cómo se sienten sus manos al utilizar jabones de limpieza económicos.

Tabla 2

Resultados de la encuesta sobre cómo quedan las manos luego de utilizar jabones de limpieza baratos

¿Qué tan reseca quedan tus manos después de utilizar jabones de limpieza baratos?

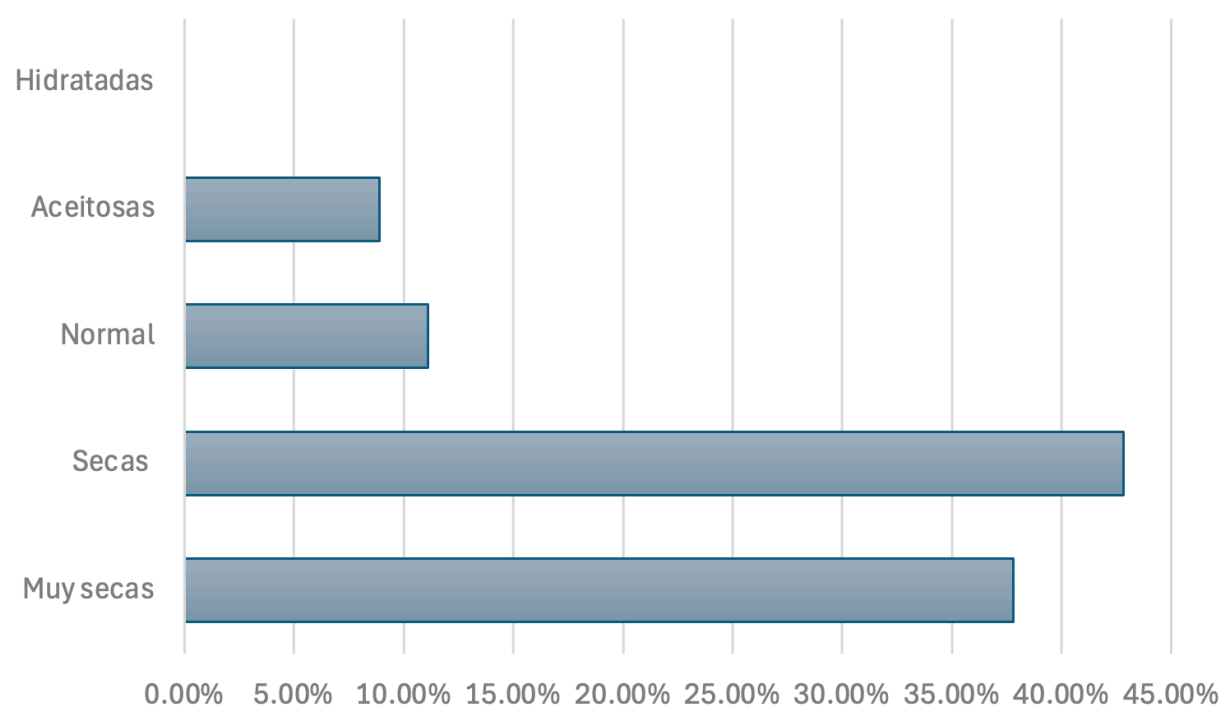


Tabla 3*Presupuesto y precio de los materiales*

Materiales	Precio
Jabón de Castilla ½ lb	RD\$114 pesos c/u
Glicerina Vegetal	RD\$141.35 pesos c/u
Agua Oxigenada	RD\$55 pesos
Bicarbonato de Sodio	RD\$90 pesos c/u
Vinagre blanco de piña	RD\$34 pesos
Jugo de limón	RD\$51 pesos
TOTAL	RD\$485.35 pesos

Con respecto al presupuesto, el gasto fue aproximadamente de RD\$500 pesos dominicanos, con esto podemos concluir que es asequible cumpliendo uno de nuestros objetivos.