UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA, LEÓN

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE QUIMICA

ESTUDIO DE LA ESTABILIDAD Y ACEPTACIÒN DE CUATRO FORMULACIONES DE LIMPIADORES PARA PISOS

MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TILULO DE LICENCIADO EN QUIMICA

PRESENTADA POR:

Br. Ana Luisa Picado Rosales

Br. Heydi Del Socorro Salinas Medina

TUTOR:

Dr. SERGIO LOPEZ GRIO

LEÓN, NICARAGUA. 2014

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA, LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUIMICA

ESTUDIO DE LA ESTABILIDAD Y ACEPTACIÒN DE CUATRO FORMULACIONES DE LIMPIADORES PARA PISOS

MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TILULO DE LICENCIADO EN QUIMICA

PRESENTADA POR:

Br. Ana Luisa Picado Rosales
Br. Heydi Del Socorro Salinas Medina

TUTOR:

Dr. SERGIO LOPEZ GRIO

LEÓN, NICARAGUA. 2014

DEDICATORIA 1

HEYDI SALINA

Dedico este triunfo a ***DIOS*****:** Creador de todo el universo señor y dador de vida por haberme permitido llegar a esta etapa de mi vida, por darme fuerzas y la sabiduría necesaria para culminar mi carrera, por guiar mis largos pasos y por cuidar de mi a lo de este tiempo y a ***MARIA SANTISIMA*** que ha sido mi intercesora y mi protectora.

A MI PADRE**: Erlis Fermín Salinas Mendoza** por apoyarme en mis dificultades y mis triunfos para alcanzar el éxito, por su trabajo día a día para apoyarme con lo económico, por brindarme sus consejos, por motivarme para seguir cumpliendo metas y por todo su amor. GRACIAS PAPA.

A MI MADRE**: Janeth del Socorro Medina Reyes** por ser mi gran y mejor amiga, por enseñarme principios y valores espirituales y personales, por enseñarme el respeto y amor hacia el prójimo, por todos sus consejos brindados, por motivarme a seguir adelante y sobre todo por el amor q me ha dado a lo largo de mi vida por enseñarme a levantarme cuando tropiezo y por ser la persona que ahora soy. MIL GRACIAS MAMA.

AMIS HERMANOS**: Edwin Fermín Salinas Medina y Erlis Josué Salinas Medina** por brindarme alegría y por formar parte de mi vida. LOS QUIERO.

A MIS COMPAÑEROS DE CLASES: por compartir su amistad y compañerismo por los momentos agradables y tristes que compartimos.

AMIS PROFESORES: Por haberme instruido en esta enseñanza y por brindarme y compartir sus conocimientos, por la paciencia que tuvieron con mi aprendizaje.

ANA PICADO ROSALES: Por trabajar conmigo en este trabajo monográfico por ser amiga y buena compañera y por brindarme momentos de alegría.

A todas aquellas personas que directa o indirectamente colaboraron conmigo para lograr este triunfo y por los consejos que me han brindado hasta hoy.

DEDICATORIA 2

ANA LUISA PICADO ROSALES

Este trabajo final se lo dedico a:

Dios Todopoderoso primeramente por a verme dado la vida, porque me dio la oportunidad de aspirar por un futuro como es el prepararme profesionalmente y por todas las fuerzas con las que he podido luchar hasta culminar esta meta y sobre todo porque nunca he resbalado en mi fe y siempre he confiado en que Él está conmigo en cada paso que doy día a día, dando gracias porque nunca me ha abandonado y siempre diré hasta aquí me ha ayudado Jehová quien es digno de recibir la gloria.

Mis padres quienes con tanto esfuerzo y amor incondicional siempre me brindan su apoyo tanto económico como espiritual dándome los ánimos de mirar siempre adelante y nunca retroceder y con sus consejos de que nunca me deje vencer por los obstáculos y los tropiezos que tarde o temprano están a la vuelta de la esquina pero aun así tenemos que levantarnos a toda cuesta y continuar. Doy gracias a dios por esos padres que me dio no los cambiaría por nada.

Fernando Lugo por estar a mi lado muchos años y brindarme su apoyo, compañía, felicidad y tantos momentos en los que aparte de ser un novio también fue un gran amigo confidente y sabio consejero.

Mis compañeros de clase por brindarme momentos de travesuras y alegría porque siempre Dios me da la oportunidad de conocer a personas muy especiales y lindas como ellos.

Mis maestros por formar parte de este arduo trabajo como es darnos las herramientas necesarias para ser buenos profesionales en esta vida compartiendo sus enseñanzas para formarnos y también por compartir buenos momentos, gracias a Dios tenemos estas personas que nos instruyen.

Heydi Salinas por aceptar el reto de trabajar con migo y así culminar juntas esta última tarea y por ser una buena amiga y gran compañera.

Y a todos aquellos que siempre me apoyaron y brindaron su cariño y todas sus oraciones para que todo me fuera cumplido y que hoy disfrutan con todos mis seres queridos este triunfo que he logrado

AGRADECIMIENTO

El siguiente trabajo se lo agradecemos:

Primeramente a **Dios** nuestro padre celestial por darnos la vida, sabiduría necesaria y la capacidad para poder realizar nuestros estudios y conocimientos hasta el día de hoy. Le damos mil gracias por permitirnos desempeñar este trabajo investigativo porque sin el nada podemos hacer.

A **nuestros padres** por habernos apoyado tanto espiritual como material en el transcurso de nuestra vida y brindarnos su comprensión y sobre todo su amor sincero, por ser buenos guías y consejeros ya que no nos han negado la mejor herencia que nos pueden brindar y que en todo tiempo nos han impulsado a seguir adelante.

A nuestro tutor **Dr. Sergio José López Grio** por haber aceptado trabajar con nosotras en el tema seleccionado y formar parte del último paso de nuestra carrera, por su apoyo, comprensión, pero sobre todo por tener mucha paciencia y dedicación en la realización del trabajo investigativo. Gracias profe ☺

A Indiana Muñoz y Rafael Olivas (Don Payito) por su ayuda y atendernos al momento de necesitar los materiales y reactivos que utilizamos en la realización de la parte experimental.

INDICE DE CONTENIDOS

I. OBJETIVOS **1**

I.1.Objetivo General 1

l.2. Objetivos específicos 1

Il. MARCO TEÓRICO **2**

ll.1. Limpiadores de pisos 2

ll.2.Clasificacion 3

ll.2.1.Limpia Pisos 3

ll.2.2.Ambientadores 3

ll.2.3.Aromas 3

ll.3. Sustancias Utilizadas para la Elaboración de las formulaciones Limpiadoras de pisos 4

ll.3.2. Metil Parabeno Sódico 4

ll.3.3.Fragancias 5

ll.3.4.Nonil Fenol 5

ll.3.5. Propilenglicol 6

ll.3.6. Trietanolamina 7

ll.3.7. Formalina 8

ll.3.8.Alcohol Isopropilico 8

ll.3.9.EDTA 9

ll.3.10.Carbopol 940 10

ll.3.11. Benzoato de Sodio 10

ll.4. Estudio de Costo 11

ll.5. Encuestas 12

ll.5.1.Segun Objetivo 12

ll.5.2.Segun las Preguntas 13

ll.6.Velocidad de la Reacción 13

ll.7.Energia de Activación 14

ll.8. Velocidad Absoluta de la Reacción 15

ll.9. Determinación Experimental de las Velocidades de Reacción 16

ll.10. Vida Media para una Reacción de Primer Orden 17

ll.8. Orden de Reacción 17
ll.9.Reaccion de Primer orden 19
ll.10.Reaccion de Segundo Orden 20
lll. **PARTE EXPERIMENTAL** **21**
lll.1.Materiales, Equipos y Reactivos 21
lll.1.1.Materiales 21
lll.1.2.Equipo 21
lll.1.3.Reactivos 21
lll.2.Metodologia 22
lll.2.1.Elaboracion de Materia Prima (Detersin-k) 22
lll.2.2.Elaboracion de Limpiador para Pisos Formula 1 23
lll.2.3.Elaboración de Limpiador para Pisos Formula 2 24
lll.2.4.Elaboración de Limpiador para Pisos Formula 3 25
lll.2.5.Elaboración de Limpiador para Pisos Formula 4 26
IV.**ANALISIS DE RESULTADOS** **27**
IV.1.Realizacion de una Encuesta de Satisfacción de Limpiadores de pisos Usados en la Facultad de Ciencias y Tecnología de la UNAN-León. 27
IV.1.1.Realizacion de Encuesta Inicial 27
IV.2.Desarrollo de cuatro Formulaciones de Limpiadores de Pisos 29
IV.3.Realizacion de un Estudio de Costo de las Formulaciones Desarrolladas 30
IV.4.Realizar una Encuesta de Aceptación de las Formulaciones Desarrolladas en la Facultad de Ciencias y Tecnología de la UNAN-León 35
IV.5.Estudio de la Estabilidad Química de las Formulaciones Realizadas 42
IV.5.1.Estudio del Efecto de la Temperatura 42
IV.5.2.Estudio del Efecto de las condiciones de Luminosidad Ambiental 44
V.CONCLUSIONES **46**
VI.RECOMENDACIONES **48**
VII.BIBLIOGRAFIA **49**
VIII.ANEXOS **50**

I. OBJETIVOS

I.1 OBJETIVO GENERAL

- Estudiar la estabilidad y aceptación de cuatro formulaciones de limpiadores para pisos.

I.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar una encuesta de satisfacción de limpiadores de pisos usados en la Facultad de Ciencias y Tecnología de la UNAN-León.

2. Desarrollar cuatro formulaciones de limpiadores de pisos.

3. Realizar un estudio de costo de las formulaciones desarrolladas.

4. Realizar una encuesta de aceptación de las formulaciones desarrolladas en la Facultad de Ciencias y Tecnología de la UNAN-León.

5. Estudiar la estabilidad química de las formulaciones realizadas.

II. MARCO TEORICO

II.1. LIMPIADORES PARA PISOS.

Los líquidos de limpieza para pisos usados como desinfectantes son preparaciones germicidas y bactericidas, es decir, eliminan microorganismos patógenos, estos deben su acción a los ingredientes activos y son formulados que se obtienen a partir de las mezclas en proporciones adecuadas tales como: alcohol isopropilico, amoniaco, nonil fenol, propilenglicol, TEA, EDTA, carbopol 940, metilparabeno sódico, benzoato de sodio, formalina, detersin-k, colorantes y fragancias. Son productos que se pueden encontrar en el mercado local y se requiere de pocos instrumentos para su preparación, por lo cual se debe considerar la posibilidad de crear la unidad para la elaboración de productos caseros.

Se denomina desinfectante a una sustancia que sirve para eliminar bacterias y virus que pueden infectar el organismo de un ser vivo. Los desinfectantes mediante un proceso físico o químico matan o inactivan agentes biológicos patógenos tales como: bacterias, virus y protozoos, que pueden estar en fase vegetativa o activa.

Los desinfectantes reducen los organismos nocivos a un nivel que no dañan la salud ni la calidad de los bienes perecederos. Algunos, como los compuestos fenólicos, pueden actuar también como antisépticos.

Los limpiadores de pisos son mezclas de sustancias que se utilizan en los hogares, para desinfectar y ambientar espacios, con el objetivo de eliminar y prevenir la existencia de agentes biológicos patógenos que pueden dañar la salud de las personas y animales que habitan en un hogar.

II.2 CLASIFICACIÓN

Los limpiadores para piso se clasifican en ambientadores, desinfectantes para pisos. Y aromas. Consiste en una mezcla de amonios cuaternarios, agentes tenso activos, fragancia y colorante en una solución acuosa estable.

II.2.1 LIMPIA PISOS

También conocidos como limpia-azulejos, es un producto de limpieza con poder desengrasante y desinfectante en la mayoría de los casos, que tiene por objetivo dejar limpia y desinfectada la superficie donde se realiza la limpieza. Dependiendo de la superficie a limpiar los limpia-pisos pueden ser formulados de diferentes maneras, pero el objetivo siempre es el mismo. La mayoría de ellos contienen aroma, ya que al ser esparcidos por todos los pisos de un lugar sirve también para que se expanda algún aroma para neutralizar u ocultar algunos olores no deseados.

II.2.2 AMBIENTADOR

El **ambientador** es una sustancia que sirve para desodorizar y perfumar locales cerrados. La función del ambientador es la de rodear a una persona, situación, etc., de notas evocadoras de algún medio social, época o lugar determinados. En definitiva podemos decir que tienen la función de aromatizar el ambiente. Hay que destacar que la clave y la esencia del ambientador es el perfume, es decir, el ambientador nace como consecuencia del perfume.

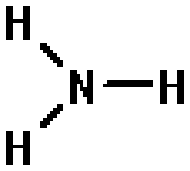
II.2.3 AROMAS

Los **aromas** forman parte de la gran variedad de productos de limpieza que existen para cualquier tipo de industria, existen aromas para cubrir olores, ambientar oficinas o locales, se utilizan mucho en los baños y en las habitaciones de los hoteles, se les puede encontrar en forma sólida como pastillas, geles que van desprendiendo aroma al contacto con la humedad ambiental, o conectados a dispositivos que se conectan a la electricidad y generan calor el cual va “derritiendo” la pastilla y va liberando su aroma.

En su mayoría los aromas se encuentran en estado líquido y se rocían con atomizadores (manuales o automáticos) o se combinan con los productos de limpieza diluidos en ellos para esparcir el olor por donde se limpie. Hay una infinidad de olores que tienen los aromas que van desde los florales hasta los dulces o en otros casos tan muy penetrantes como el olor a canela.

II.3.SUSTANCIAS UTILIZADAS PARA LA ELABORACIÓN DE FORMULACIONES DE LIMPIADORES PARA PISOS

II.3.1.AMONIACO



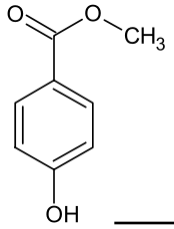
Dependiendo de la concentración del amoníaco, éste puede usarse para fines distintos:

El amoníaco concentrado al 15 % se usa para limpieza doméstica como desengrasante.

Es importante no mezclar amoníaco con hipoclorito de sodio (lejía) ya que reaccionaría generando un gas irritante y muy tóxico.

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	
Formula	NH3
Densidad	0,73 kg/m³
Masa molar	17,031 g/mol
Punto de ebullición	-33,34 °C
Punto de fusión	-77,73 °C

II.3.2. METILPARABENO SÓDICO



Los parabenos son conservantes efectivos frente a mohos y levaduras, y bastante menos frente a bacterias. Se utilizan fundamentalmente para la protección de derivados cárnicos, especialmente los tratados por el calor, conservas vegetales y productos grasos, repostería, y en salsas de mesa.

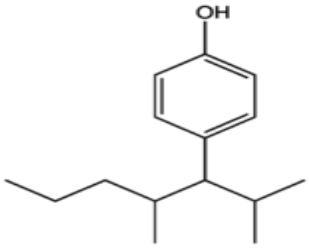
El metil-p-hidroxibenzoato (denominado también como metilparabeno) es un parabeno de fórmula química: CH_3 (C_6H_4 (OH) COO). Es el metil éster del ácido p-hidroxibenzóico. Por sus propiedades antibacterianas (generalmente de las Gram-positivas 3) y anti fungicidas se suele emplear en la industria alimentaria como un aditivo conservante.

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	
Estado de degradación	Solido
Apariencia	Polvo blanco
Masa molar	152.15g/mol
Punto de fusión	400 K (127 °C)
Punto de ebullición	548 K (275 °C)
Punto de descomposición	441,15 K (168 °C)
Solubilidad en agua	2.5 g/l (25 °C)
Riesgos	Irritación al contacto con los ojos y piel

II.3.3 FRAGANCIAS

Las Fragancias son fabricadas de viarias materias primas, y trabajan con aceites, concentrados y soluciones originales de substancias**,** también se pueden obtener de hierbas, o especies. En algunas ocasiones estos extractos están destilados entonces es cuando son más fuertes y puras.

II.3.4. NONILFENOL



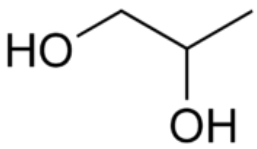
El nonilfenol (NP) es una sustancia usada principalmente en la fabricación de productos de limpieza como detergentes y, en menor medida, para otras aplicaciones como, por ejemplo, pesticidas, resinas, etc. También se usa en la producción de etoxilatos de nonilfenol que son frecuentemente utilizados

como productos de limpieza de numerosos procedimientos industriales, para producción de pasta de papel, textiles naturales y sintéticos, cuero, aditivos de pinturas de látex y de determinados.

Los **nonilfenoles** son una familia de compuestos orgánicos relacionados de la familia de los alquil fenoles. Esta serie de sustancias son ingredientes plaguicidas.

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	
Estado de agregación	Líquido
Apariencia	Translúcido ligeramente amarillento, viscoso y con ligero olor fenólico
Densidad	945 kg/m^3; 0,945 g/cm^3
Masa molar	220,35 g/mol
Punto de fusión	2 °C (275 K)
Punto de ebullición	295 °C (568 K)
Solubilidad en agua	Ligeramente soluble agua. Puede disolverse en ciclohexano

II.3.5.PROPILENGLICOL



El **propilenglicol** (nombre sistemático: **propano-1,2-diol**) es un compuesto orgánico (un diol) incoloro, insípido e inodoro. Es un líquido aceitoso claro, higroscópico y miscible con agua, acetona, y cloroformo.

Se obtiene por hidratación del óxido de propileno.

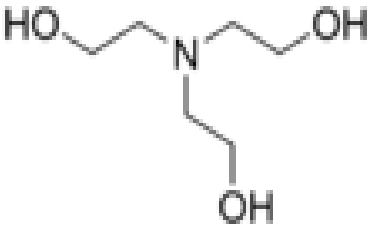
El propilenglicol se utiliza para:

- Cuidado personal: jabones de baño y ducha, geles, limpiadores faciales, espumas de afeitar, después del afeitado, desodorantes anti-transpirantés, roll-ons, barras, barras de labios, perfumes, perfumes, limpiadores para pisos.
- Disolvente, estabilizante y conservante para mantener el alimento adecuado para el uso prolongado.

- En los detergentes líquidos, el apoyo a las condiciones de higiene.

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	
Fórmula química	$C_3H_8O_2$
Masa molecular	76,09 g/mol
Densidad	1,036 g/cm^3
Punto de fusión	-59 °C
Punto de ebullición	188,2 °C
Conductividad térmica	0,34 W/m-K (50% H2O @ 90 °C)

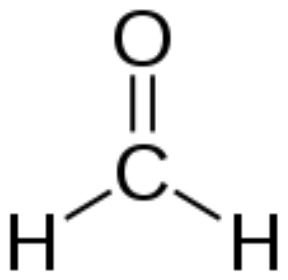
II.3.6 TRIETANOLAMINA



La trietanolamina, frecuentemente abreviada como TEA, en el mercado de productos químicos se utiliza como ingrediente para balancear el pH en preparaciones cosméticas, de higiene y en productos de limpieza. Entre los productos cosméticos y de higiene en el cual es usado con este fin se incluyen lociones para la piel, geles para los ojos, hidratantes, champuses, espumas para afeitar, etc.

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	
Apariencia	líquido amarillo pálido, higroscópico
Masa molar	149,188 g/mol g/mol
Punto de fusión	293,65 K (21 °C)
Punto de ebullición	608,55 K (335 °C)
Solubilidad en agua	Miscible
Peligrosidad	Frases R: R36, R37, R38 Frases S: S26, S36

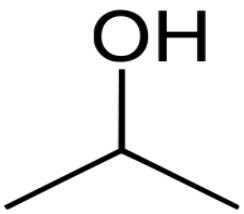
II.3.7.FORMALINA



El **formaldehído** o **metanal** es un compuesto químico, más específicamente un aldehído (el más simple de ellos) altamente volátil y muy inflamable, de fórmula $H_2C=O$. Se obtiene por oxidación catalítica del alcohol metílico. A temperatura normal es un gas incoloro, de un olor penetrante, muy soluble en agua y en ésteres. Antiguamente se utilizaba una disolución del 35% de formaldehído en agua como desinfectante. En la actualidad se utiliza para la conservación de muestras biológicas y cadáveres frescos, generalmente en una dilución al 5% en agua.

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	
Formula molecular	CH_2O
Estado de degradación	Gas
Apariencia	Incoloro
Densidad	820 kg/m^3; 0,82 g/cm^3
Masa molar	30,026 g/mol
Punto de fusión	181 K (-92 °C)
Punto de ebullición	252 K (-21 °C)
Solubilidad en agua	40 % v/v de agua a 20 °C
Momento dipolar	2,33 D
Riesgos	Frases R: R23/24/25, R34, R40, R43 Frases S: S1/2, S26, S36/37/39, S45, S51

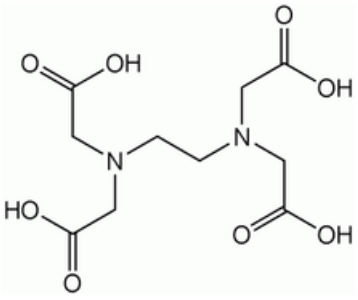
II.3.8 ALCOHOL ISOPROPILICO



En química, es para síntesis orgánica y como intermedio químico, funciona como disolvente para ceras, aceites vegetales, resinas naturales y sintéticas, ésteres y éteres de celulosa como antiséptico, es menos irritante que el alcohol etílico, pero igualmente efectivo en otras industrias, es usado también en composiciones de pulimento, líquido para frenos, disolventes desengrasantes.

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	
Formula molecular	C_3H_8O
Estado de agregación	Liquido
Apariencia	Incoloro
Densidad	786,3 kg/m^3; 0.7863 g/cm^3
Masa molar	60.09 g/mol
Punto de fusión	185 K (-88 °C)
Punto de ebullición	355 K (82 °C)
Temperatura crítica	508 K (235 °C)
Presión crítica	47 atm
Viscosidad	2,86 cP a 288 K (15 °C)
Momento dipolar	1,66 D

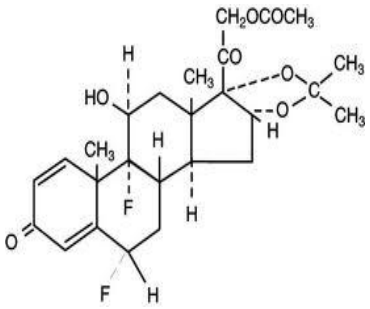
II.3.9 EDTA



El ácido etilendiaminotetraacético,[1] también denominado EDTA o con menor frecuencia AEDT, es una sustancia utilizada como agente quelante que puede crear complejos con un metal que tenga una estructura de coordinación octaédrica. Coordina a metales pesados de forma reversible por cuatro posiciones acetato y dos amino, lo que lo convierte en un ligando hexadentado, y el más importante de los ligandos quelatos.

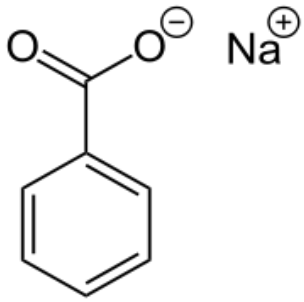
PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	
Formula	$C_{10}H_{16}N_2O_8$
Masa molar	292,24 g/mol
Densidad	0,86 g/cm³
Punto de fusión	245 °C (473 °F)
Solubilidad	Soluble en medio básico mg/mL (20 °C)

II.3.10 CARBOPOL 940



Carbopol 940 es un polímero reticulado de poli acrilato. Es un modificador reológico extremadamente eficiente, capaz de proporcionar una alta viscosidad, y produce agua de una claridad brillante o geles y cremas hidroalcohólicos. Las propiedades de bajo flujo (sin goteo) del polímero Carbopol 940 son ideales para aplicaciones tales como geles transparentes, geles hidroalcohólicos y cremas.

II.3.11 BENZOATO DE SODIO



El benzoato de sodio, también conocido como benzoato de sosa o (E211), es una sal del ácido benzoico, blanca, cristalina y gelatinosa o granulada, de fórmula C_6H_5COONa. Es soluble en agua y ligeramente soluble en alcohol. La sal es antiséptica y se usa generalmente para conservar los alimentos, es usado como conservante, matando eficientemente a la mayoría de levaduras, bacterias y hongos.

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	
Masa molecular	144,1053 g mol^{-1}
Densidad	1,44 g cm^{-3}
Punto de fusión	>300 °C

II.4. ESTUDIO DE COSTO

El estudio de costo es el gasto económico que representa la fabricación de un producto o la prestación de un servicio. Al determinar el costo de producción, se puede establecer el precio de venta al público del bien en cuestión (el precio al público es la suma del costo más el beneficio).

El costo de un producto está formado por el precio de la materia prima, el precio de la mano de obra directa empleada en su producción, el precio de la mano de obra indirecta empleada para el funcionamiento de la empresa y el costo de amortización de la maquinaria y de los edificios

Un estudio de costo sirve para obtener, analizar y comunicar información acerca de los clientes, el producto, el precio, el tipo de distribución, las promociones, los competidores y los proveedores, para tener la información necesaria se debe hacer una recolección de datos esta se puede hacer mediante fuentes Primarias y Secundarias. Una de las mejores fuentes primarias es por medio de una encuesta de mercado, esta es una de las formas más comunes de hacerlo.

Lo primero que se debe hacer es explicar cómo es su producto, se debe decir su tamaño, peso, empaque, calidad, para qué sirve, las formas de uso y sus beneficios. Si se trata de un servicio, mencione en qué consiste, quién lo realiza, cómo y de qué manera se diferencia con el de la competencia. Cuando se coloca un nuevo producto o servicio para la venta, necesita saber varios aspectos clave sobre el consumidor porque si no se logra conocer sus necesidades y satisfacerlas en un 100%, va a ser muy difícil que él escoja su producto o servicio en lugar del de la competencia.

Importante: El nombre que se le dé al producto o servicio es el reflejo de su imagen y por lo tanto debe ser original, atractivo, claro, fácil de pronunciar y recordar.

Que el estudio de costo mencione todas las cualidades que tiene su producto o servicio especialmente aquellas que le interesan a los consumidores. (Cualidades como tamaño, color, peso y todo lo que haga resaltar su producto en relación con el de la competencia) y establezca la relación precio / calidad, ésta puede ser:

- Bajos precios, baja calidad
- Bajos precios alta calidad
- Altos precios, alta calidad
- Altos precios, baja calidad

II.5 ENCUESTA

Una encuesta es un estudio observacional en el cual el investigador busca recaudar datos por medio de un cuestionario pre diseñado, y no modificar el entorno ni controlar el proceso que está en observación (como sí lo hace en un experimento). Los datos se obtienen a partir de realizar un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total de la población estadística en estudio, formada a menudo por personas, empresas o entes institucionales, con el fin de conocer estados de opinión, características o hechos específicos. El investigador debe seleccionar las preguntas más convenientes, de acuerdo con la naturaleza de la investigación.

II.5.1SEGÚN OBJETIVOS

- **Encuestas descriptivas**: Buscan reflejar o documentar las actitudes o condiciones presentes. Esto significa intentar describir en qué situación se encuentra una determinada población en momento en que se realiza la encuesta.
- **Encuestas analíticas**: Buscan en cambio, además de describir, explicar los porqués de una determinada situación. En este tipo de encuestas las hipótesis que las respaldan suelen contrastarse por medio de la examinación de por lo menos dos variables, de las que se observan interrelaciones y luego se formulan inferencias explicativas

II.5.2. SEGUN LAS PREGUNTAS

- **De respuesta abierta:** en estas encuestas se le pide al interrogado que responda el mismo a la pregunta formulada. Esto le otorga mayor libertad al entrevistado y al mismo tiempo posibilitan adquirir respuestas más profundas así como también preguntar sobre el porqué y cómo de las respuestas realizadas. Por otro lado, permite adquirir respuestas que no habían sido tenidas en cuenta a la hora de hacer los formularios y pueden crear así relaciones nuevas con otras variables y respuestas.

- **De respuesta cerrada**: en estas los encuestados deben elegir para responder una de las opciones que se presentan en un listado que formularon los investigadores. Esta manera de encuestar da como resultado respuestas más fáciles de cuantificar y de carácter uniforme. El problema que pueden presentar estas encuestas es que no se tenga en el listado una opción que coincida con la respuesta que se quiera dar, por esto lo ideal es siempre agregar la opción “otros”.

II.6 VELOCIDAD DE LA REACCION

La velocidad de una reacción química depende de varios factores tres de ellos son los más importantes que la pueden definir: frecuencia de colisión, factor energético, factor de probabilidad, el producto de estos tres nos define la velocidad de reacción química.

Cuando las condiciones en que se realiza una reacción se pueden controlar (temperatura, concentración) son mantenidas constantes, reacciones de sustancias muy afines proceden a velocidades de reacción muy diferente, esto es debido a la energía asociada con dichas sustancias, tienen diferentes energías de activación.

Hacer estudio de una reacción individual es provechoso para ver los cambios que afectan la velocidad. Se puede determinar la energía de activación (Ea).

Si medimos la velocidad de reacción a diferentes temperaturas, también se logra esto haciendo cambios en la concentración de las sustancias que intervienen en la reacción. La frecuencia de colisión de las moléculas de una reacción dependen de la concentración y esto determina su velocidad. (1)

II.7. ENERGIA DE ACTIVACION

Las teorías modernas sugieren que las moléculas deben poseer cierta cantidad de energía (Ea) antes de poder reaccionar. Mientras mayor es la energía de activación serán menores los choques con la energía suficiente para ocasionar una reacción a determinada temperatura y la reacción será más lenta.

Para una reacción típica A $\rightleftharpoons$ B existe un complejo intermedio o paso intermedio en que las moléculas se forman muy activas A $\rightleftharpoons$ X $\rightleftharpoons$ B.

Este complejo activo no es simplemente un compuesto intermedio como parece, es una molécula en la cual una ligadura se está rompiendo o se está formando, esta es una molécula con cuatro grados de libertad de traslación en lugar de tres.

Para que A pueda convertirse en B es necesario que A se active hasta llegar a X y del mismo modo B solo puede convertirse en A través de este complejo activo. Ambas reacciones tanto en un sentido como en otro, pasan a través de la misma estructura intermedia; si una ligadura está a punto de romperse en X para la reacción A $\longrightarrow$ B, la ligadura estará en el proceso de formación en X para la reacción B $\longrightarrow$ A. Las energías relativas de A, X, B se representan en graficas donde la ordenada representa las energías y las abscisas, (también llamadas coordenadas de reacción) pueden considerarse como la longitud de una ligadura que se rompe durante la reacción. (5)

Como las reacciones en un sentido y en otro ocurren a través del mismo complejo activo, es evidente que la energía de activación Ea en un sentido sebe ser mayor que la reacción en el sentido opuesto Ea en una cantidad $\triangle$E.

$$Ea = Ea + \triangle E \quad (1)$$

La energía de activación para una reacción endotérmica debe ser por lo menos, tan grande como el cambio en la energía interna E para la reacción total.

La energía de activación Ea no puede medirse calorimétricamente puesto que las moléculas activadas solo tienen una existencia fugaz, esta medida se hace de forma indirecta.

$$K = Se^{-Ea\ RT} \qquad (2)$$

II.8. VELOCIDAD ABSOLUTA DE REACCION

La teoría de Eyring para calcular la velocidad absoluta de una reacción acepta como hecho que el complejo activado esta en equilibrio termodinámico con los compuestos reaccionantes. Sin embargo, tal como se demuestra la constante de equilibrio no es la misma que una constante ordinaria, ya que el complejo activado está en un proceso de alejamiento en una cierta dirección. Debido a esta constante de equilibrio, la terminología de la termodinámica entra en el campo de la teoría de la velocidad absoluta, la constante de equilibrio puede expresarse en función del cambio en la energía libre de Gibbs $\triangle G$ para el proceso de activación ya que $\triangle G = RT \ln K$.

$$k = e^{-\frac{GO^{\neq}}{RT}} = e\frac{S^{\neq}}{Re} - \frac{H^{\neq}}{RT} \qquad (3)$$

La expresión final se obtiene $G^0 = H - T\,S$ la velocidad de reacción se obtiene multiplicando la concentración de los complejos activados por la velocidad promedio con que se mueven los complejos a través de la barrera, convirtiéndose en productos.

$$k = \frac{kRT}{N.h}\frac{\text{ɛ}^{\neq}}{eRe} - \frac{H^{\neq}}{RT} \qquad (4)$$

La deducción que incluye una ligera variación de $K^{\neq}$ con la temperatura hace uso de mecánica estadística.

El factor $e^{-\frac{Eat}{Rt}}$ es una consecuencia del principio de Boltzaman, el cual establece que en el equilibrio a la temperatura T la relación entre el número de moléculas con gran energía y el de aquellas con pequeña energía es igual a un factor de Boltzaman $e^{\frac{E}{Rt}}$ siendo E la diferencia de la energía molar.

El factor K´ multiplicando por los factores de concentración determina esencialmente el número de choques (con orientación mutua conveniente de las moléculas) en la unidad de tiempo. (5)

II.9. DETERMINACION EXPERIMENTAL DE LAS VELOCIDADES DE REACCION

Generalmente las velocidades de la reacción se miden bajo condiciones de temperaturas constantes en lugar de utilizar dos o más temperaturas.

La velocidad de una reacción química puede seguirse de diferentes maneras. Pueden extraerse muestras de la cámara de reacción de cierto intervalo y enfriarlas rápidamente o tener el proceso químicamente y analizarlas.

También se puede partir de una serie de bulbos llenos los compuestos de la reacción introducidos juntos en la cámara de reacción y enfriarlos por separado, rápidamente en momentos diferentes, y analizarlos posteriormente. El enfriamiento debe ser lo más rápido posible para que la concentración no cambie apreciablemente durante el muestreo. Los análisis por métodos físicos son muy convenientes por que no afectan el curso de la reacción; ejemplo puede determinarse la concentración de uno de los reactivos o de los productos midiendo la absorción de la luz determinada longitud de onda y aplicando la ley de Beer.

El uso de la luz ultravioleta o de la infrarroja hace posible una aplicación más amplia de estos métodos. Si uno de los reactivos o de los productos desvía el plano de la luz polarizada su concentración puede determinarse durante el curso de la reacción con la ayuda de un polarímetro.

Los métodos físicos para medir las velocidades de reacción nos dan resultados más exactos pues determinan valores que no están al alcance de los métodos químicos.

Los métodos físicos tienen el inconveniente del tipo de instrumento a usarse y su calibración. (1) (2)

II.10. VIDA MEDIA PARA UNA REACCION DE PRIMER ORDEN

La vida media para una reacción de primer orden es el tiempo necesario para que reaccione la mitad de la sustancia inicialmente presente de modo que al transcurrir el doble de la vida media permanece sin reaccionar un 25% y después del triple un 12.5%.

La reacción entre la vida media y la constante de la vida media y la constante de la velocidad de reacción se obtiene por medio de la ecuación:

$$K = \frac{2.303}{t_{\frac{1}{2}}} \log. t\frac{1}{2} = \frac{0.693}{t_{\frac{1}{2}}} \qquad (5)$$

La vida media de una reacción de primer orden es:

$$t\,{}^{1}/_{2} = \frac{0.693}{K} \qquad (6)$$

II.11. ORDEN DE REACCION

En general, la velocidad de una reacción química depende de la concentración de los reactivos. Sin embargo, la velocidad puede depender también de la concentración de otras sustancias que no estén incluidas en la ecuación estequiometrica. A la ecuación que expresa la velocidad, en función de la concentración de cada una de las sustancias que afectan la velocidad de la reacción, se le denomina ley de la velocidad de reacción.

Cuando en la ecuación de la velocidad de reacción aparecen las concentraciones elevadas en alguna potencia, el orden de la reacción, en función de uno de los reactivos, es igual a su exponente en la ley de la velocidad de reacción.

En el caso de una reacción con los reactivos A, B y C, la ley de la velocidad de reacción podrá tener cualquiera de las siguientes formas: (1)

- Primer orden con respecto a A:

$$- d(A)/dt = K(A)\,(B) \qquad (7)$$

- Segundo orden con respecto a A:

$$- d(A)/dt = K(A)^2(B) \text{ o } K(A)^2 \qquad (8)$$

- Tercer orden con respecto a A:

$$- d(A)/dt = K(A)^3 \text{ o } K(A)^3(B)^2 \qquad (9)$$

- Orden cero con respecto a A:

$$- d(A)/dt = K(A)^0 \qquad (10)$$

Si la reacción es de primer orden con respecto a A y de primer orden con respecto a B, se dice que, en total, es de segundo orden.

Sin embargo todas las ecuaciones de las velocidades de reacción tienen formas tan simples como estas, a menudo se encuentran funciones más complejas, como se ilustra por medio de las ecuaciones.

También pueden obtenerse ecuaciones de las velocidades de reacción que contengan órdenes de reacción fraccionarios, como se ilustra en la ecuación.

La ley de la velocidad de reacción únicamente se puede determinar aplicando estudios cinéticos y no puede deducirse de la ecuación química balanceada. (5)

II.12 REACCIONES DE PRIMER ORDEN

La velocidad de una reacción de primer orden se expresa por medio de:

$$\frac{dc}{dt} = - \text{dk} \qquad (11)$$

Donde c representa la concentración de la sustancia que reacciona, y t el tiempo, $\frac{\text{dc}}{\text{dt}}$ es la velocidad con que cambio la concentración del reactivo y K es la constante de velocidad de reacción. La constante de velocidad de la reacción, en las reacciones de primer orden tienen las dimensiones de t^{-1} y puede expresarse con el valor reciproco de los segundos(o cualquier otra unidad de tiempo)

Integrando se tiene que:

$$\int \frac{dc}{c} = - \text{K} \int dt \qquad (12)$$

$$\ln c = -kt \qquad (13)$$

$$\text{Log c} = - \frac{K}{2.303} \text{ t} \qquad (14)$$

Por lo tanto, para una reacción de primer orden se obtiene una línea recta, cuando el log. C para el reactivo, se lleva una gráfica con respecto al tiempo. La constante de la velocidad de reacción K se puede calcular multiplicando la pendiente de la línea por -2.303 (5)

Integrando la ecuación entre los límites de concentración C_1 en el tiempo T_1 y C_2 en tiempo posterior T_2, se tiene

$$-\int_{\text{C1}}^{\text{G2}} \frac{\text{dc}}{\text{c}} = \int_{\text{t1}}^{\text{t2}} \text{dt} \qquad (15)$$

$$-\ln c_2 - (-\ln C_1) = k\,(t_2 - t_1) \qquad (16)$$

$$k = \frac{2.303}{\text{t2} - \text{t1}} \log \frac{c1}{c2} \qquad (17)$$

Esta ecuación puede modificarse para tomar la forma siguiente:

$$k = \frac{2.303}{t} \log \frac{Co}{C} \qquad (18)$$

Donde C_0 es la concentración inicial cuando el tiempo es cero y C es la concentración después de haber transcurrido el tiempo t.
Se puede concluir otra modificación además, donde a representa la concentración inicial del reactivo en cierto volumen, x corresponde a la cantidad que reacciona el tiempo t, y a-x es la cantidad restante después del tiempo t.

$$k = \frac{2.303}{t} \log \frac{a}{a-x} \qquad (19)$$

II.15.REACCIONES DE SEGUNDO ORDEN

Cuando la velocidad de una reacción es proporcional a la concentración de los dos reactivos o al cuadrado de la concentración de uno de los dos reactivos, la reacción es de segundo orden. Por ejemplo, si la estequiometria del tipo A + B = C y si a y b representa las concentraciones molares iniciales de las dos sustancias A y B, y x denota el número de moles por litros que reaccionan en el tiempo t, la velocidad de la reacción se expresa por medio de la ecuación (8)

$$\frac{dx}{dt} = k\,(a-x)(b-x) \qquad (20)$$

En el más simple de los casos, las dos sustancias (A y B) se presentan en concentraciones iguales, y a=b. en estas condiciones de la velocidad de la reacción se vuelve:

$$\frac{dx}{dt} = k\,(a-x)^2 \qquad (21)$$

Integrando:

$$\frac{1}{(a-x)} = kt + C \qquad (22)$$

La constante de integración C, se puede determinar hacia endo x=0, y se obtiene

$$k = \frac{1}{t} \cdot \frac{x}{a(a-x)} \qquad (23)$$

III PARTE EXPERIMENTAL

III.1 MATERIALES, EQUIPOS Y REACTIVOS

III.1.1. MATERIALES:

- Recipiente para guardar el producto
- Recipiente plástico grande y mediano
- Cuchara de madera
- Beaker 1L
- Espátula
- Probeta 10 ML y 100ML
- Embudo de plástico
- Dispensador para pipeta
- Pipeta serológica

III.1.2. EQUIPOS:

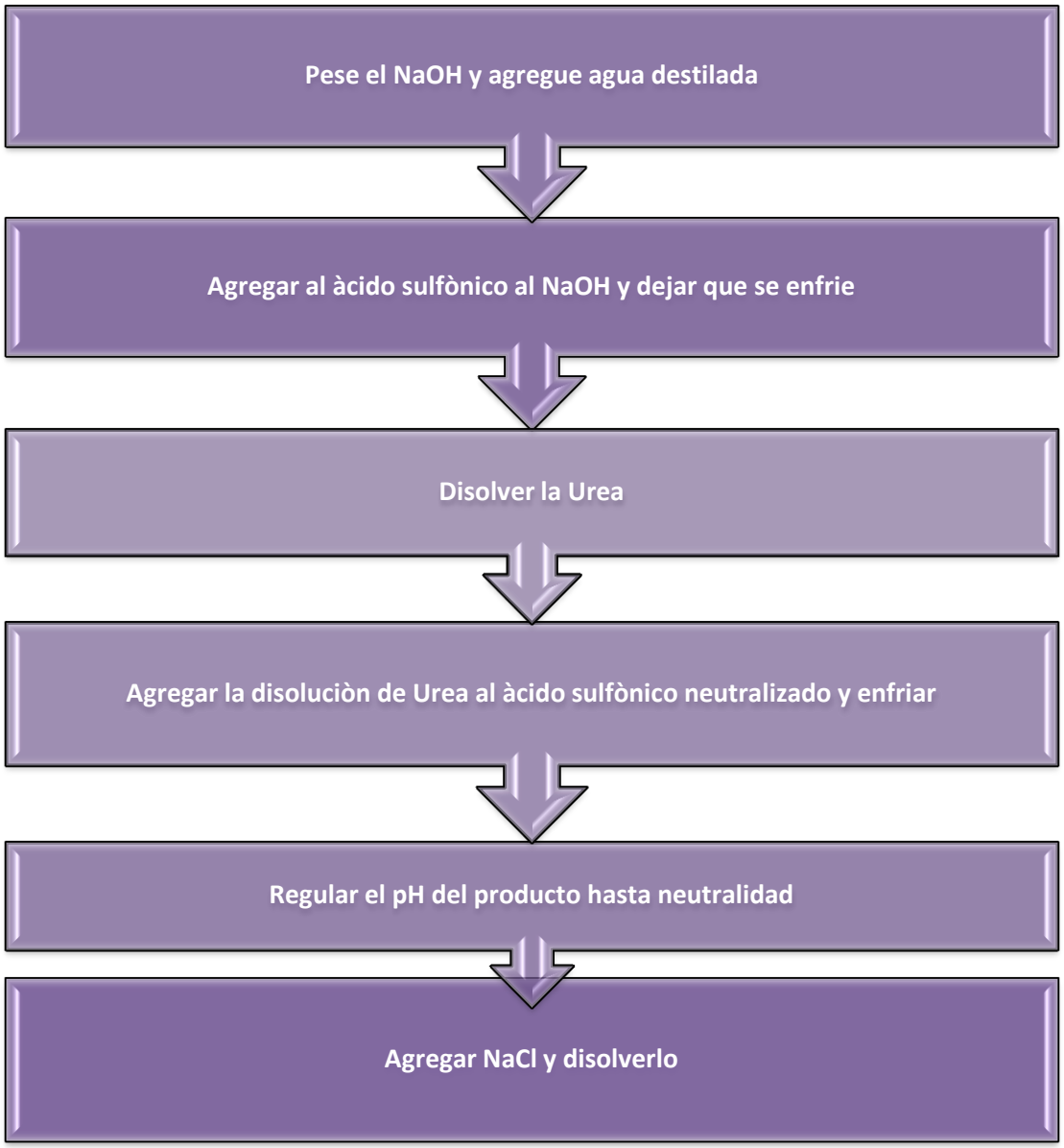
- Balanza analítica
- pH-metro
- Horno de convección Telco.
- Termómetro digital

III.1.3.REACTIVOS:

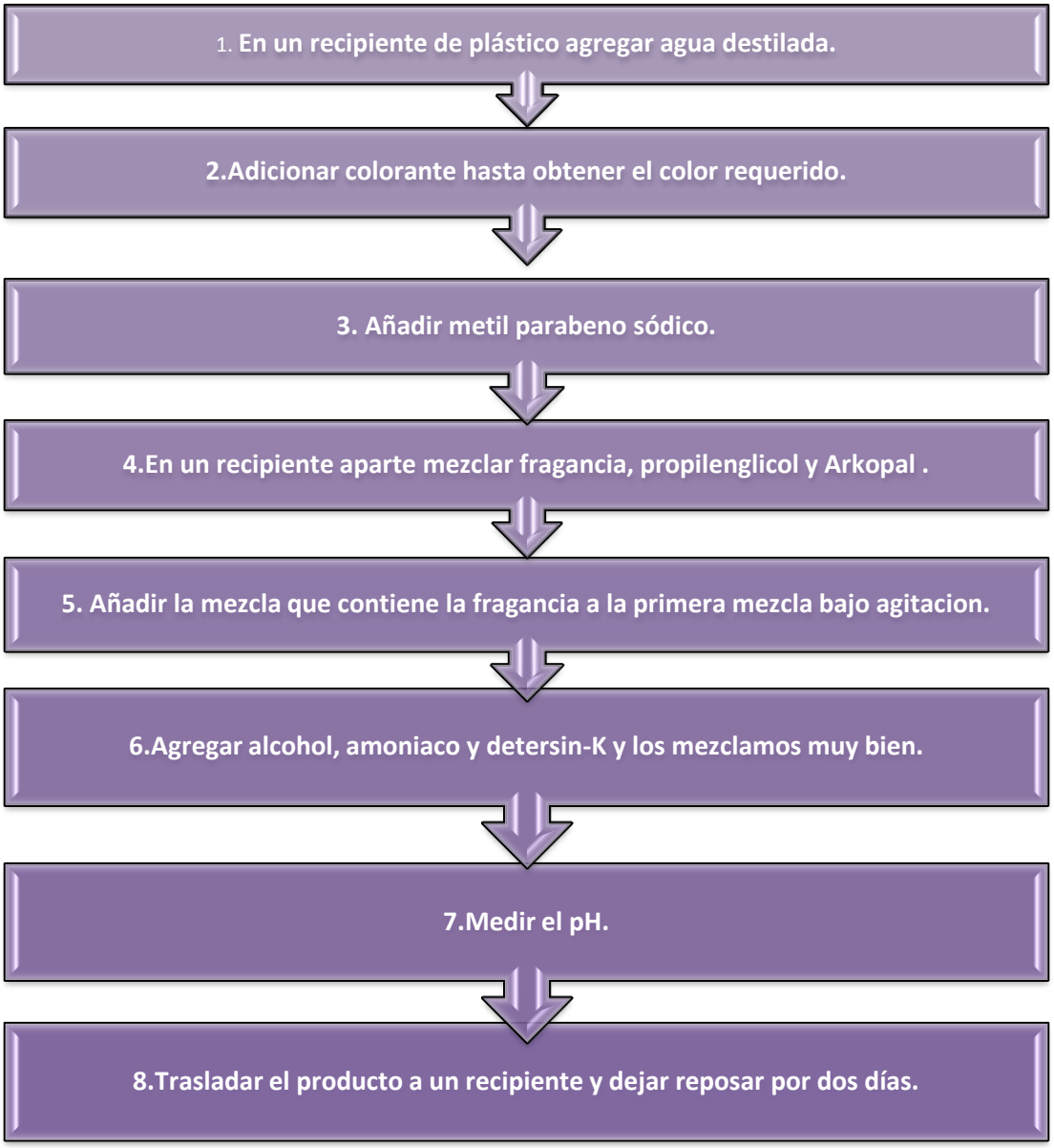
- Agua destilada.
- Alcohol etílico 90%
- Alcohol isopropilico
- Amoniaco
- Colorante vegetal
- Detersin-k
- Fragancia para pisos
- Metilparabeno sódico
- Nonil fenol
- Propilenglicol
- Trietanolamina
- Formalina
- Benzoato de sodio
- Carbopol 940
- EDTA

III.2. METODOLOGIA

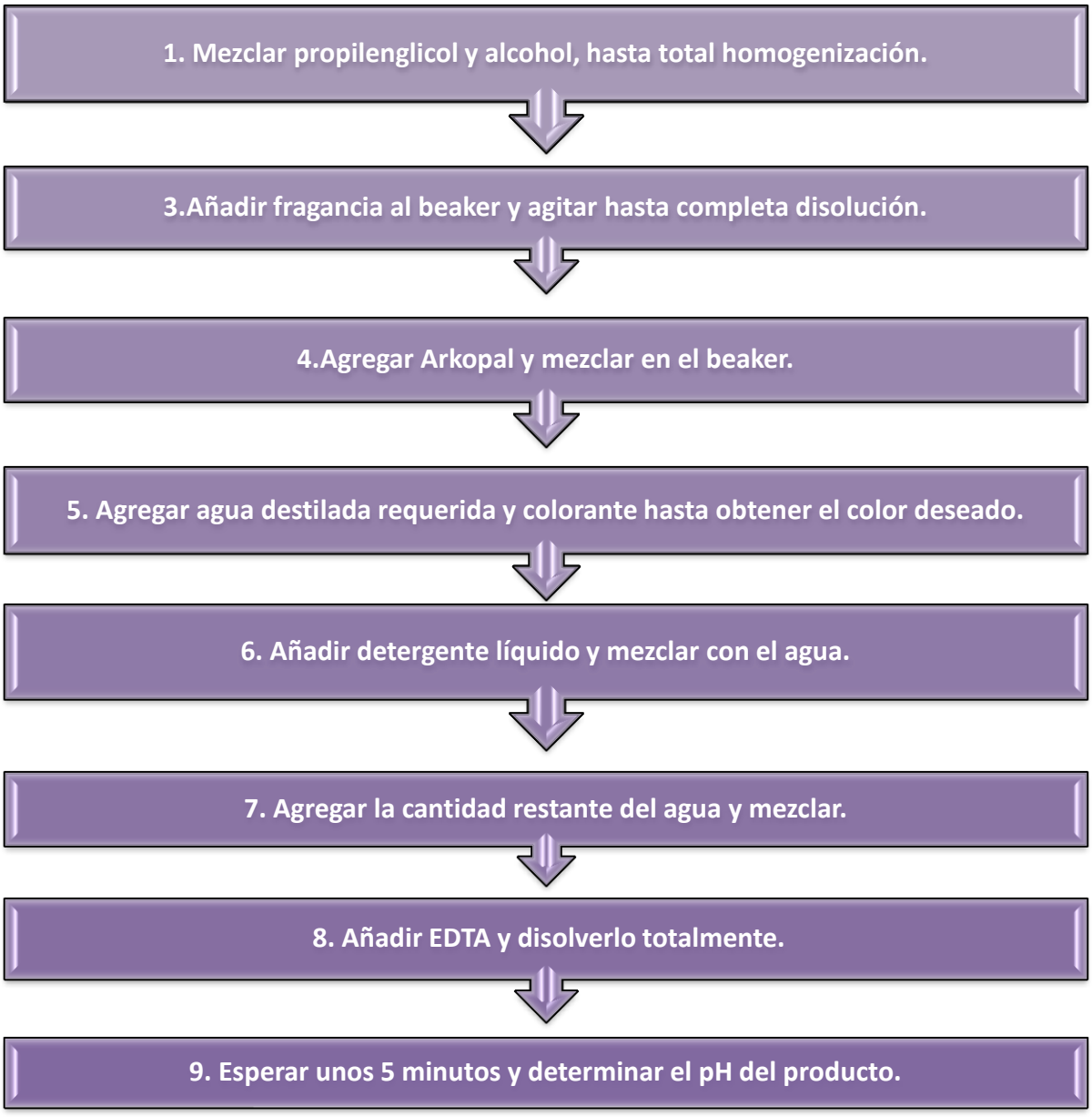
III.2.1.ELABORACIÓN DE MATERIA PRIMA (DETERSIN-K)



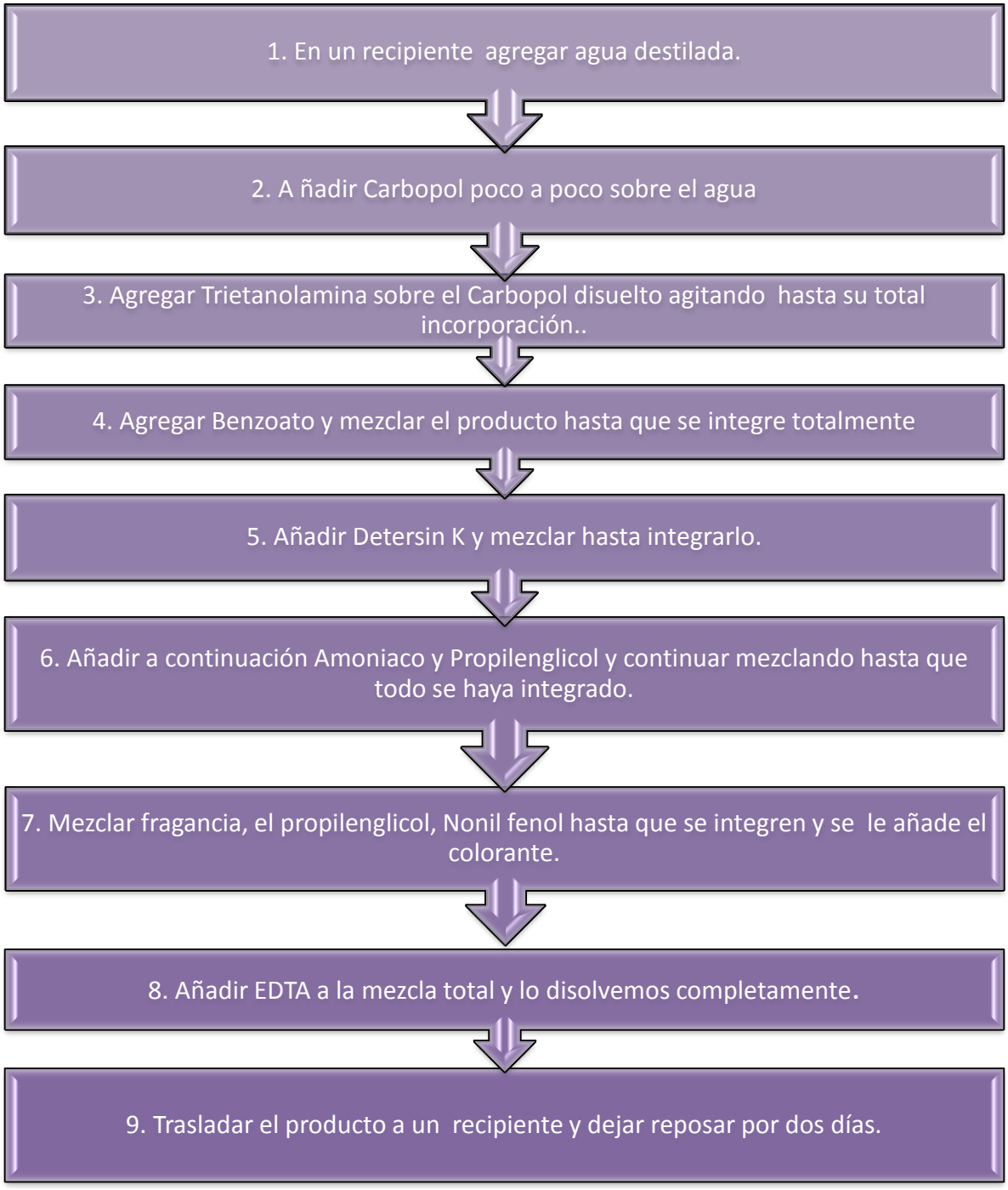
III.2.2.ELABORACIÓN DE LIMPIADOR PARA PISO CON LA FORMULA 1



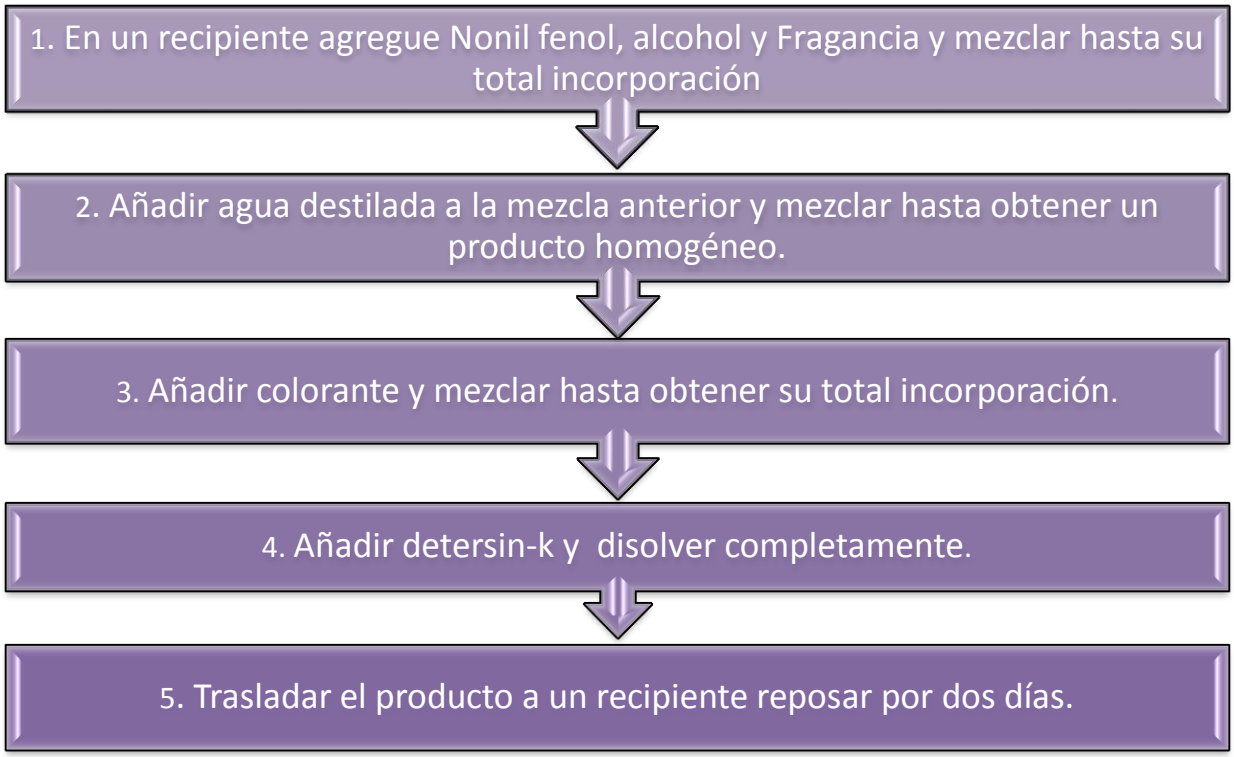
III.2.3.ELABORACIÓN DE LIMPIADOR PARA PISO CON LA FORMULA 2.



III.2.4.ELABORACIÓN DE LIMPIADOR PARA PISO CON LA FÓRMULA 3



III.2.5.ELABORACIÓN DE LIMPIADOR PARA PISO CON LA FORMULA 4



IV ANALISIS DE RESULTADOS

IV.1 REALIZACIÓN DE UNA ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DE LIMPIADORES DE PISOS USADOS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DE LA UNAN-LEÓN.

La realización, de la encuesta de aceptación de producto se ejecutó en dos momentos:

a) Encuesta inicial.
b) Encuesta final.

IV.1.1 REALIZACIÓN DE ENCUESTA INICIAL

Para la realización de la encuesta inicial de aceptación de producto, se encuestaron a un total de 15 personas que laboraban en la limpieza de las instalaciones del edificio de la Facultad de Ciencias y Tecnología, con el fin de que nos ayudaran a obtener información sobre la aceptación y uso de productos de limpieza que utilizan en sus labores. Las encuestas constaban de 13 preguntas cerradas, que se realizaron con el propósito de conocer qué es lo que se espera de un limpiador de pisos, en relación a sus características. Las encuestas empleadas se muestran en ANEXOS.

En la tabla IV.1 se muestran algunas de las 13 preguntas realizadas, al personal de limpieza de la Facultad de Ciencias y Tecnología. Del total de personas encuestadas el 100% eran de sexo femenino. Los resultados de la tabla IV.1, indican que el 100% de las encuestadas considera que la calidad del producto es esencial en el momento de adquirirlo.

En lo que respecta a la satisfacción del producto utilizado el 46.6 % considera que están satisfechas del producto mientras que el 53.4% no lo está, lo que indica que una mayoría no está de acuerdo con el producto utilizado. En lo que respecta a los envases de presentación una amplia mayoría considera que los envases de los productos que emplean son los más adecuados con un 73.3%.

En lo relacionado con la marca, el 53.3% considera que la marca es importante a la hora de seleccionar y comprar un limpiador y un 46.7% considera lo contrario. Esto nos indica que el factor marca es importante para los consumidores de los productos de limpieza.

En cuanto a los daños que ocasionan en la piel estos productos un 26.6% indica que han sufrido irritaciones en la piel y un 73.4% aduce que no han sufrido ningún tipo de irritación.

Con respecto a la percepción sobre la adquisición de un nuevo producto que garantice calidad, un 93.3% está interesado adquirir un nuevo producto mientras que el 6.7% no está interesado, esto nos indica que existe un real interés en productos nuevos que garanticen su máxima satisfacción.

Tabla IV.1 Preguntas de la encuesta de aceptación del producto de limpieza

Caracteres	SI	NO	Total
Considera que la calidad es esencial en todo producto	100%	0%	100%
Está satisfecha con los productos limpia pisos que hasta hoy ha utilizado	46.6%	53.4%	100%
Considera que los envases de los limpiadores de pisos que conoce son los más adecuados	73.3%	26.7%	100%
Para usted la marca es importante a la hora de seleccionar un producto	53.3%	46.7%	100%
A sufrido irritación o resequedad en la piel al utilizar limpiadores para pisos	26.6%	73.4%	100%
Le interesaría adquirir un nuevo producto que garantice su máxima satisfacción	93.3%	6.7%	100%

IV.2 DESARROLLO DE CUATRO FORMULACIONES DE LIMPIADORES DE PISOS.

Para el desarrollo de las formulaciones a ser estudiadas en la presente monografía se realizó una extensa búsqueda bibliográfica, con el fin de encontrar una adecuada a las condiciones de limpieza de pisos de la Facultad de Ciencias y Tecnología. Las formulaciones desarrolladas se muestran en la tabla IV.2.

Tabla IV.2 Formulaciones de limpiadores de pisos desarrollados.

Materia Prima	Manzana	Limón	Lavanda	Fresa
Agua	X	X	X	X
Detersin	X	X	X	X
Trietanolamina	X		X	
Colorante	X	X	X	X
Amoniaco	X		X	
Fragancia para piso	X	X	X	X
Metil parabeno	X			
Propilenglicol	X	X	X	
Nonil fenol	X	X	X	X
Alcohol etílico	X	X		X
EDTA		X		
Formalina		X		
Carbopol 940			X	
Benzoato de sodio			X	

Tal y como se observa en la tabla IV.2, las formulaciones elaboradas diferían en cuanto al tipo y cantidad de materia prima empleada.

IV.3 REALIZACIÓN DE UN ESTUDIO DE COSTO DE LAS FORMULACIONES DESARROLLADAS.

Tabla IV.3 Estudio de costo de Materia prima (Detersin K) por litro.

MATERIA PRIMA		
Reactivos	precio de reactivos (C$)	Costo
agua (mL)	0.06	0.064764
TEA (mL)	179	3.58
NaOH (mL)	40	6.232
urea (g)	15	8.31277533
NaCl (g)	2	0.044052863
ácido sulfonico lineal (mL)	107	53.5
Total C$		**71.73359219**

ENERGIA ELECTRICA				
	precio	Horas	horas utilizadas	costo por hr utilizada
luz eléctrica	0.583	1	1	0.583
pH metro	0.0072	1	1	0.0072
lámparas	1.027	1	1	1.027
Total C$				**1.6172**
PERSONAL				
	hr	Salario	horas trabajadas	**pago por hr trabajada**
pago de personal	160	3000	1	**18.75**
ALQUILER				
	hr	pago	horas alquiladas	**costo por hr utilizada**
Local	720	2435	1	**3.381944444**
ENVASES				
	precio por envase	envases utilizados	**precio total**	
envase de 1000 mL	10	1	**10**	
ETIQUETAS				
	precio por etiqueta	etiquetas utilizadas	**precio total**	
	5	1	**5**	
Primer total:	110.4827366			
ganancia al 20%	22.09654733			
segundo total:	132.579284			
vendedor 5%	6.628964198			
TOTAL	**139.2082482**			

Tabla IV.4. Estudio de costo de Formula.1 Manzana verde por cada galon.

FORMULA 1: MANZANA VERDE		
Reactivos	precio de reactivos (C$)	costo
agua (mL)	0.06	0.219066
alcohol etílico (mL)	100	0.7
amoniaco (mL)	150	0.81
colorante vegetal (g)	30	0.317180617
detersin k (mL)	140	13.538
fragancia para pisos (mL)	30	25.58590308
metil parabeno sódico (g)	60	0.792951542
nonil fenol(mL)	129	0.2451
propilenglicol (mL)	124	0.2356
TEA (mL)	179	0.358
Total C$		**42.80180124**

ENERGIA ELECTRICA				
	precio	horas	horas utilizadas	costo por hr utilizada
luz eléctrica	0.583	1	1	0.583
pH metro	0.0072	1	1	0.0072
Lámparas	1.027	1	1	1.027
Total C$				**1.6172**
PERSONAL				
	hr	salario	horas trabajadas	**pago por hr trabajada**
pago de personal	160	3000	1	**18.75**
ALQUILER				
	hr	pago	horas alquiladas	**costo por hr utilizada**
Local	720	2435	1	**3.381944444**
ENVASES				
	precio por envase	envases utilizados	**precio total**	
envase de 500 mL	5	8	**40**	
ETIQUETAS				
	precio por etiqueta	etiquetas utilizadas	**precio total**	
	5	8	**40**	
Primer total:	146.5509457			
ganancia al 20%	29.31018914			
segundo total:	175.8611348			
vendedor 5%	8.793056741			
TOTAL	**184.6541916**			

Tabla IV.5. Estudio de costo de Formula.2 Limón por cada galon.

FORMULA 2: LIMON		
Reactivos	precio de reactivos (C$)	costo
agua (mL)	0.06	0.21969
alcohol etílico (mL)	100	0.61
colorante vegetal (g)	30	0.31718062
detersin k (mL)	140	13.258
fragancia para pisos (mL)	30	19.9823789
EDTA (g)	25	0.30837004
nonil fenol(mL)	129	0.4902
propilenglicol (mL)	124	0.186
formalina (mL)	20	0.2349486
Total C$		**35.6067681**

ENERGIA ELECTRICA				
	precio	horas	horas utilizadas	costo por hr utilizada
luz eléctrica	0.583	1	1	0.583
pH metro	0.0072	1	1	0.0072
lámparas	1.027	1	1	1.027
Total C$				**1.6172**
PERSONAL				
	hr	salario	horas trabajadas	**pago por hr trabajada**
pago de personal	160	3000	1	**18.75**
ALQUILER				
	hr	pago	horas alquiladas	**costo por hr utilizada**
Local	720	2435	1	**3.381944444**
ENVASES				
	precio por envase	envases utilizados	**precio total**	
envase de 500 mL	5	8	**40**	
ETIQUETAS				
	precio por etiqueta	etiquetas utilizadas	**precio total**	
	5	8	**40**	
Primer total:	139.3559126			
ganancia al 20%	27.87118251			
segundo total:	167.2270951			
vendedor 5%	8.361354754			
TOTAL	**175.5884498**			

Tabla IV.6. Estudio de costo de Formula.3 Lavanda por cada galon.

FORMULA 3: LAVANDA		
Reactivos	precio de reactivos (C$)	costo
agua (mL)	0.06	0.216552
Amoniaco (mL)	150	0.54
colorante vegetal (g)	28	0.394713656
detersin k (mL)	140	10.108
fragancia para pisos (mL)	18	16.04933921
EDTA (g)	25	0.792951542
nonil fenol(mL)	129	2.322
propilenglicol (mL)	124	2.232
benzoato de sodio (g)	40	0.95154185
carbopol 940 (g)	60	7.612334802
TEA (mL)	179	2.5776
Total C$		**33.60709826**

ENERGIA ELECTRICA				
	Precio	horas	horas utilizadas	costo por hr utilizada
luz eléctrica	0.583	1	1	0.583
pH metro	0.0072	1	1	0.0072
lámparas	1.027	1	1	1.027
Total C$				**1.6172**
PERSONAL				
	Hr	salario	horas trabajadas	**pago por hr trabajada**
pago de personal	160	3000	1	**18.75**
ALQUILER				
	Hr	pago	horas alquiladas	**costo por hr utilizada**
local	720	2435	1	**3.381944444**
ENVASES				
	precio por envase	envases utilizados	**precio total**	
envase de 500 mL	5	8	**40**	
ETIQUETAS				
	precio por etiqueta	etiquetas utilizadas	**precio total**	
	5	8	**40**	
Primer total:	137.3562427			
ganancia al 20%	27.47124854			
segundo total:	164.8274912			
vendedor 5%	8.241374562			
TOTAL	**173.0688658**			

Tabla IV.7. Estudio de costo de Formula.4 Fresa por cada galon.

FORMULA 4: FRESA		
Reactivos	precio de reactivos (C$)	Costo
agua (mL)	0.06	0.216552
alcohol etílico (mL)	100	0.61
colorante vegetal (g)	30	0.42290749
detersin k (mL)	140	10.108
fragancia para pisos (mL)	30	26.7488987
nonil fenol(mL)	129	2.322
Total C$		**40.4283582**

ENERGIA ELECTRICA				
	precio	horas	horas utilizadas	costo por hr utilizada
luz eléctrica	0.583	1	1	0.583
pH metro	0.0072	1	1	0.0072
Lámparas	1.027	1	1	1.027
Total C$				**1.6172**
PERSONAL				
	hr	salario	horas trabajadas	**pago por hr trabajada**
pago de personal	160	3000	1	**18.75**
ALQUILER				
	hr	pago	horas alquiladas	**costo por hr utilizada**
Local	720	2435	1	**3.381944444**
ENVASES				
	precio por envase	envases utilizados	**precio total**	
envase de 500 mL	5	8	**40**	
ETIQUETAS				
	precio por etiqueta	etiquetas utilizadas	**precio total**	
	5	8	**40**	
Primer total:	144.1775026			
ganancia al 20%	28.83550052			
segundo total:	173.0130031			
vendedor 5%	8.650650157			
TOTAL	**181.6636533**			

Se realizó un estudio de costos de las formulaciones realizadas de forma tal que se conociera cuál de ellas presentaba una menor relación costo/beneficio como se muestra en las tablas de IV.3 a IV.7. En las que se incluyen los costos de cada una de las formulas incluyendo la materia prima y cada uno de los elementos involucrados en los productos. De estas tablas se deduce que de las formulaciones realizadas la 3 que corresponde a la fórmula de Lavanda, resultó ser la de menor costo en cuanto a ***materia prima*** con **C$33.61**, por cada galón y la de mayor costo la fórmula 1 de manzana verde con un total de **C$42.84.**

Cuando se incluyen otros elementos implicados en la elaboración de las formulaciones tales como etiquetas, envases, alquiler de local, pago de personal, etc., el costo se incrementó de forma tal que la formulación 3(limón) pasó a costar **C$ 173.07** por cada galón, la mayor costo resultó ser la fórmula 1 de manzana verde con **C$184.65.** Las otras formulaciones presentaron relaciones de costos intermedios fórmula 2 (limón) **C$175.59** y la fórmula 4 (fresa) **C$ 181.67**, tal y como se muestra en la figura IV.1.

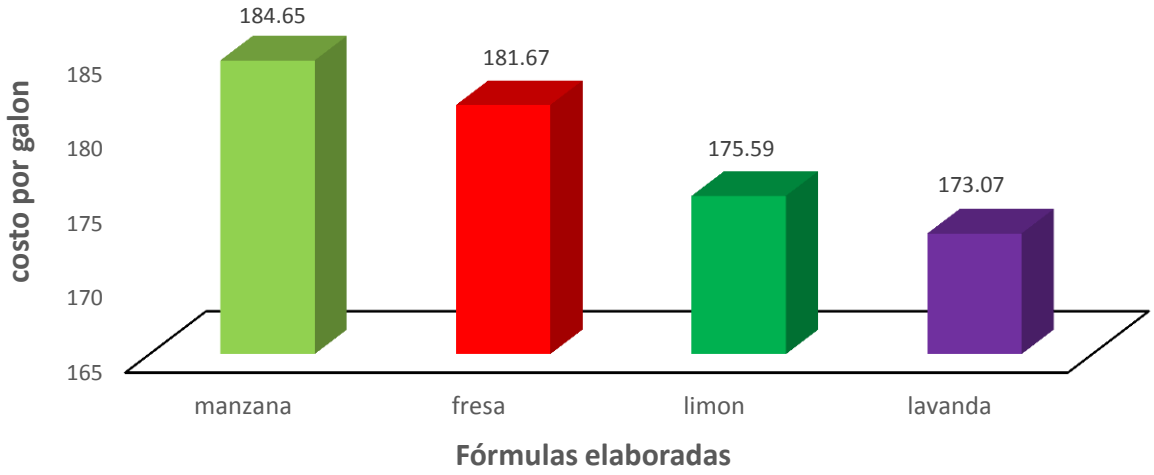


Figura IV.1 Costo de elaboración de fórmulas por galón

IV.4 REALIZAR UNA ENCUESTA DE ACEPTACIÓN DE LAS FORMULACIONES DESARROLLADAS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DE LA UNAN-LEÓN.

Posterior a la realización de la primera encuesta, se elaboraron cuatro formulaciones de productos limpia pisos con el propósito de conocer el grado de aceptación de cada uno de ellos, su estabilidad química y su costo.

Las formulaciones se entregaron al mismo personal de limpieza de la Facultad de Ciencias y Tecnología, con un intervalo de 1 formulación por semana, para que los probaran, luego de lo cual se les pidió que completaran una segunda encuesta, que se contrastó con la primera realizada.

En la tabla IV.8 y en la figura IV.2, se muestran los resultados de la pregunta referente al agrado de las fragancias de las cuatro formulaciones de limpiadores de pisos. Se puede observar que la fórmula 4 (Fresa) es la que más agradó con un 100% mientras, que las formulas 1 y 2 (Manzana verde y Limón) fue de menos agrado con un 80% finalmente la fórmula 3 (Lavanda) fue que menos agrado de todas con un 66.6%.

***Tabla IV.8*.** Agrado del aroma de las formulaciones utilizadas.

Fragancia	Formulas	Personas encuestadas	Agrado del producto	Porcentaje
Manzana verde	1	15	12	80 %
Limón	2	15	12	80 %
Lavanda	3	15	10	66.6 %
Fresa	4	15	15	100 %

En la tabla IV.8, figura IV.2 se muestran los resultados de la pregunta referente al agrado de los resultados de las fórmulas empleadas. En esta se puede observar que al 78.33% del total de las encuestadas les agradadan los productos y al 21.67% no les agrada. Del 78.33%, podemos deducir que la fórmula 4 (Fresa) es la que presentó mayor agrado en cuanto a los resultados de limpieza con un 25% y la que menos agradó fue la formulación 3 (Lavanda) con un 10% de este total.

Tabla IV.9. Agrado del resultado de las formulaciones utilizadas

FRAGANCIAS	Formulas	SI	NO
Fresa	4	25%	0%
Limón	2	20 %	5%
Manzana	1	18.33%	6.67%
Lavanda	3	15%	10%
Total		***78.33%***	***21.67%***

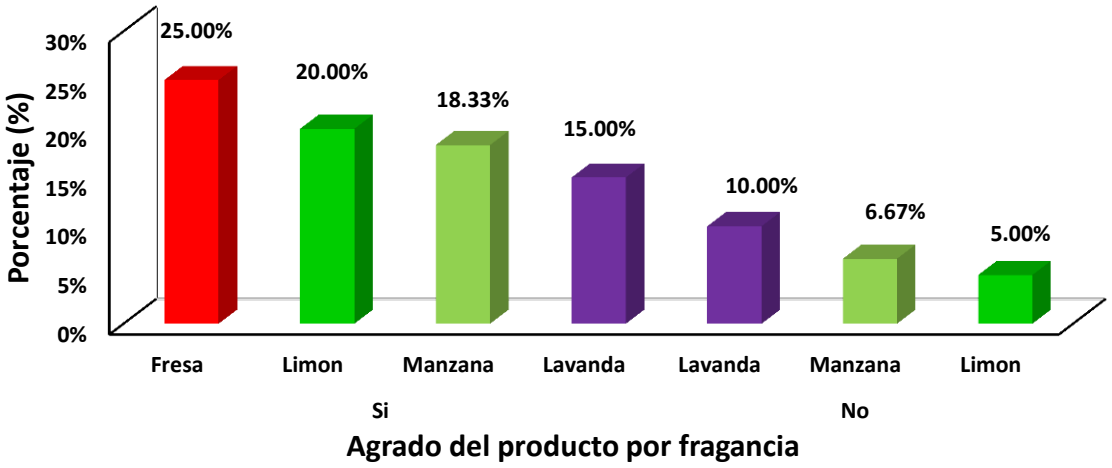


Figura IV.2 Agrado del producto por Fragancia.

.

Hay una infinidad de olores que tienen los aromas que van desde los florales hasta los dulces o en otros casos tan penetrantes como el olor a canela por eso es de gran importancia saber que aroma es de preferencia para las personas que utilizan dichos productos de limpieza, por esta razón se decidió utilizar una fragancia para cada formula.

Para obtener un 100% de las formulas elaboradas se decidió que cada una de ellas represente un 25% tal y como se observa en la tabla IV.10 la fragancia que contenía el aroma de fresa fue la que más les agrado con una totalidad del 25%, la fragancia de manzana agrado en un 21.67%, la fragancia de limón agrado en un 20% y por último la fragancia de fresca lavanda fue la que menos le agrado a la población encuestada obteniendo un 18.33%

Tabla IV.10: agrado del aroma con respecto al tipo del limpiador

FRAGANCIAS	PORCENTAJE	SI	NO	Porcentaje
Fresa	25%	25%	0%	25.00%
Manzana	25%	21.67%	3.33%	25.00%
Limón	25%	20 %	5%	25.00%
Lavanda	25%	18.33%	6.67%	25.00%
Total	***100%***	***85%***	***15%***	***100%***

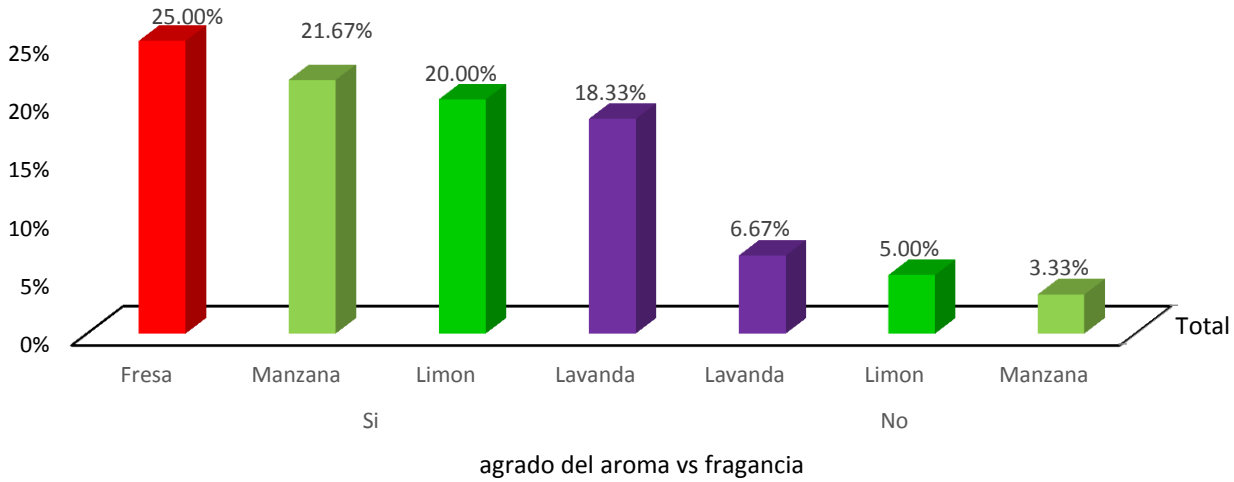


Figura IV.3 Agrado del producto por Fragancia.

En la figura IV.3, se observa que el 100% de personas encuestadas tuvieron preferencia por la fragancia de fresa ya que ninguna dijo que no le agradaba este aroma, en el grafico la fragancia de fresa representa un 25% siendo esta la de mayor agrado.

No siempre un aroma agradable es duradero pero cabe destacar que de los cuatros productos limpiadores para pisos que elaboramos el aroma que más agrado también fue el más duradero, en la tabla IV.11. Se muestra que la fragancia de fresa fue la que duro por más tiempo ya que el 25% de las personas encuestadas nos brindaron tal información, el siguiente aroma que duro por más tiempo fue el de fresca lavanda con un porcentaje de 16.67%, en tercer lugar la fragancia de limón con un porcentaje de 11.67% y la fragancia de manzana fue la que menos tiempo duro en su aroma con un porcentaje de 6.67%.

Tabla IV.11. Aroma duradero con respecto al tipo d limpiador.

FRAGANCIAS	PORCENTAJE	SI	NO	Porcentaje
Fresa	25%	25%	0%	25.00%
Lavanda	25%	16.67%	8.33%	25.00%
Limón	25%	11.67%	13.33%	25.00%
Manzana	25%	6.67%	18.33%	25.00%
Total	***100%***	***60%***	***40%***	***100%***

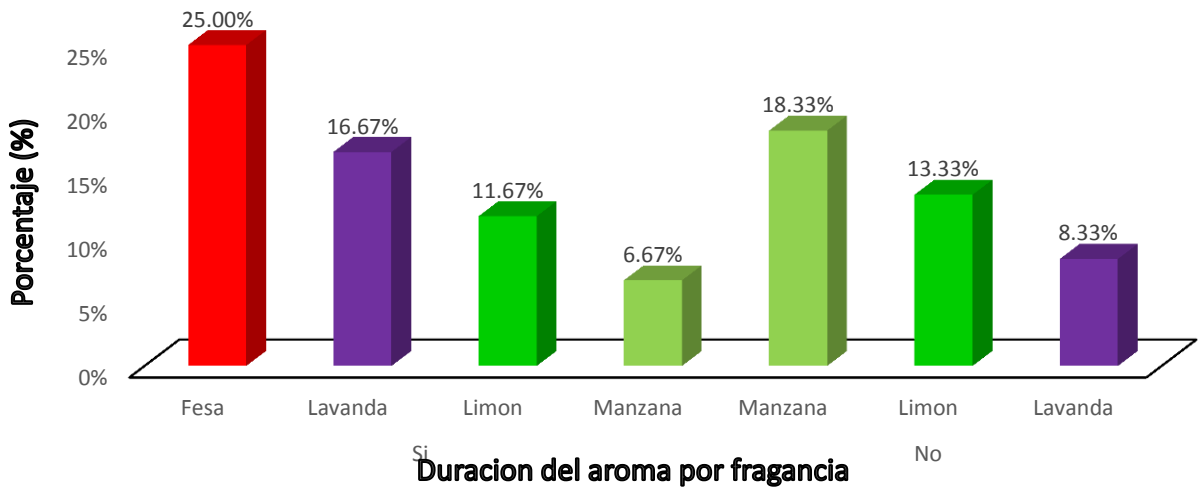


Figura.IV.4 .Duración del aroma por fragancia.

Como se observa en la tabla IV.10 el aroma de fresa fue de mayor agrado pero en la tabla IV.11 expresa que esto se debe a que el 100% de personas opinaron que esta fragancia es lo suficientemente duradera. Estas son las expectativas a cumplir para satisfacer las necesidades de las personas que utilizaron el producto brindado.

Destacamos que la fórmula 4 fue la mejor dado a que fue la que más agrado a la población encuestada, la que duro por más tiempo y la que mejor realizo su función en la limpieza esto indica que la fórmula 4 es la que mejor aceptación tuvo y además

de esto supero a los limpiadores de pisos ya existentes. Así se expresa a continuación en la siguiente tabla:

Tabla. IV.12 Superación de la fragancia fresa respecto a los demás productos utilizados con respecto a la fragancia.

FRAGANCIAS	PORCENTAJE	SI	NO	Porcentaje
Fresa	25%	25%	0%	25.00%
Lavanda	25%	18.33%	6.67%	25.00%
Manzana	25%	11.67%	13.33%	25.00%
Limón	25%	11.67%	13.33%	25.00%
Total	***100%***	***66.67%***	***33.33%***	***100%***

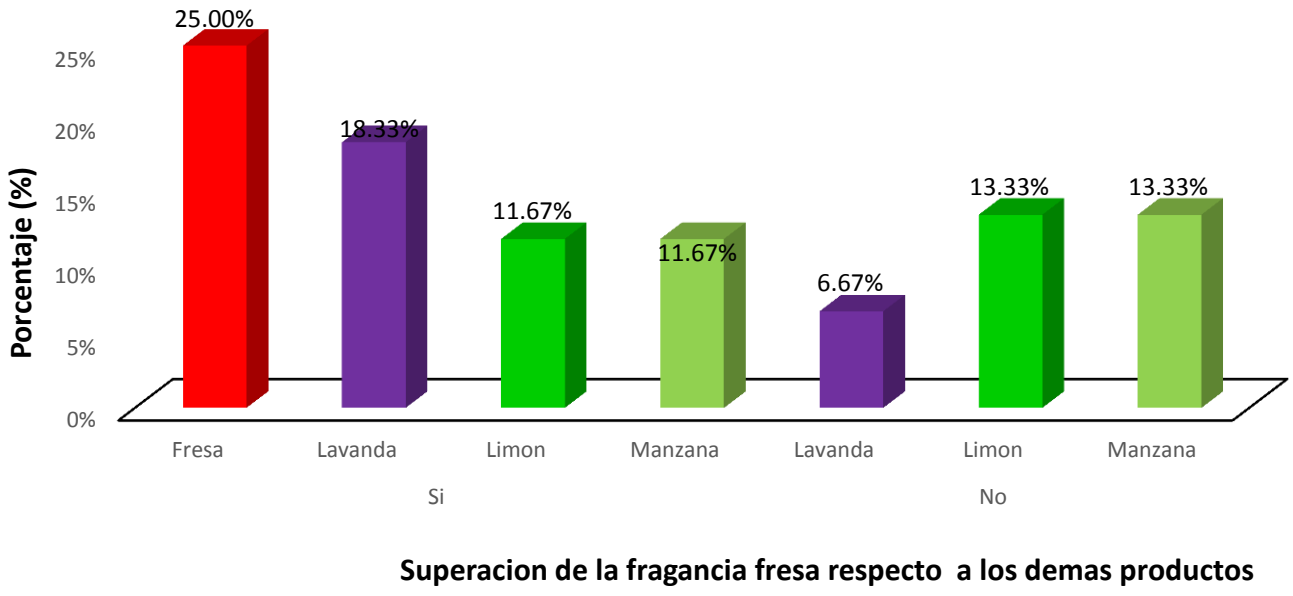


Figura IV.5 *Superación a los demás productos utilizados con respecto a la fragancia*

IV.5 ESTUDIO DE LA ESTABILIDAD QUÍMICA DE LAS FORMULACIONES REALIZADAS.

El estudio de estabilidad de las formulaciones se realizó considerando la degradación de la coloración en función de:

- La temperatura.
- Las condiciones de luminosidad ambiental.

IV.5.1 ESTUDIO DEL EFECTO DE LA TEMPERATURA.

En el caso específico de la temperatura, el estudio se realizó aplicando una temperatura constante de 60°C en un horno de convención, durante períodos determinados de tiempo, midiendo la absorbancia una vez pasado cada período. Los períodos de tiempo considerados fueron: 0, 8, 16, 24 y 32 horas, aunque también para efectos de seguimiento de mayores períodos de tiempo se incluyeron otros de 120, 144, 168, 192 y 216 horas.

En la tabla IV.13, se observan las absorbancias leías para las cuatro formulaciones de limpiadores de piso luego de pasado los tiempos de 0 a 32 horas.

Tabla IV.13 Absorbancias leídas respecto a distintos períodos de tiempo

Horas	Lavanda	Manzana	Fresa	Limón
0	3.215	3.311	1.522	0.504
8	3.051	3.01	1.386	0.473
16	2.872	2.683	1.306	0.422
24	2.715	2.467	1.208	0.374
32	2.515	1.954	1.16	0.305

Tal y como se observa en la tabla IV.13, las cuatro formulaciones experimentaron una disminución progresiva de la absorbancia en la medida que eran sometidas al efecto de la temperatura en relación con el tiempo, siendo más evidente en las fragancias de manzana y lavanda y menos en las fragancias de fresa y limón.

Debido a que observamos una relación entre la disminución de la absorbancia con el tiempo cuando las formulaciones eran calentadas y esta era muy similar a la observada en los estudios cinéticos de degradación, se decidio realizar una gráfica de Ln (Abs) vs tiempo, para tratar de determinar si existía una relación entre la disminución de la absorbancia de las cuatro formulaciones respecto al tiempo manteniendo constante la temperatura. En la Figura IV.6, se muestra el grafico de Ln (Abs) Vs. Tiempo en horas.

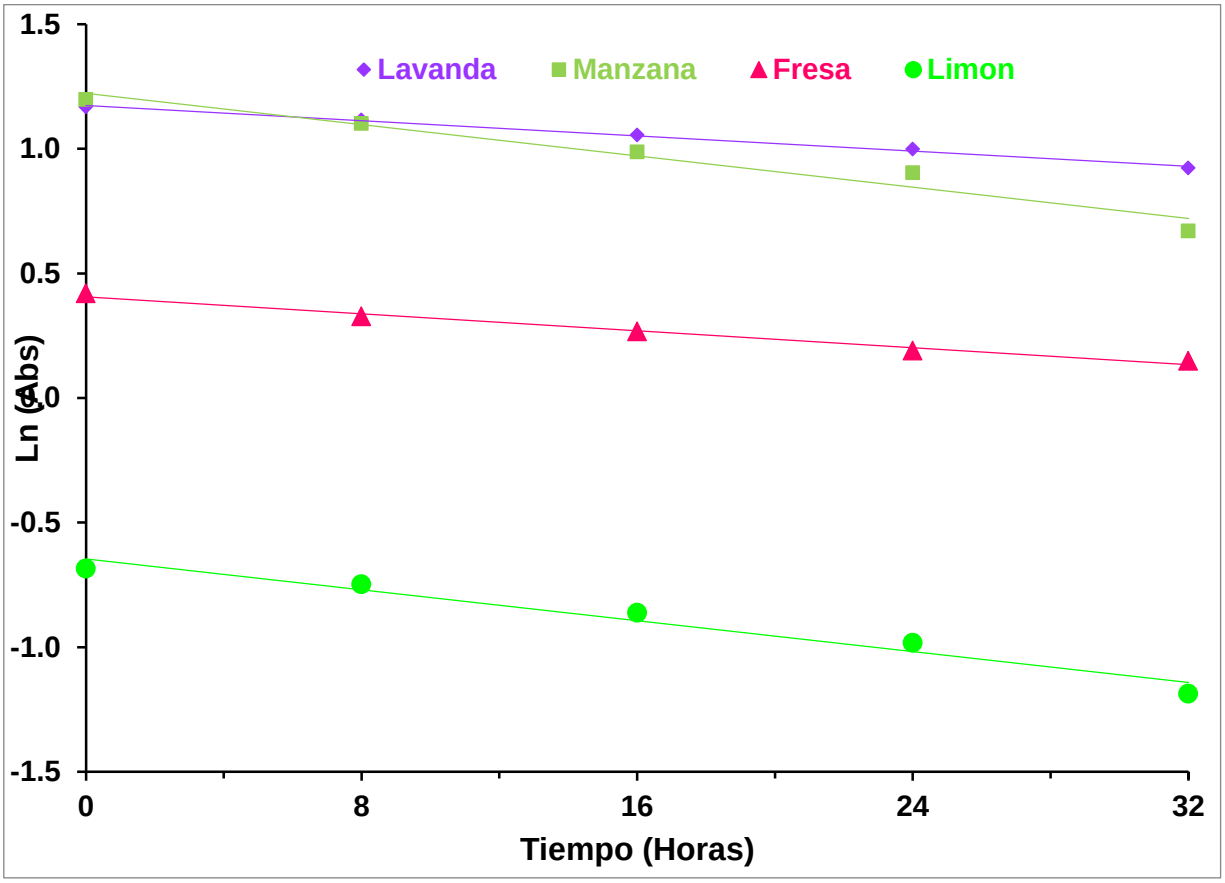


Figura IV.6. Ln (Abs) vs. Tiempo en horas

Tal y como se observa en la Figura IV.6, se denota una disminución progresiva de la absorbancia en relación al tiempo, siendo más evidente en el caso de la formulación de manzana y menos en el caso de la formulación de limón. En la tabla IV.14, se muestran los parámetros de ajuste de las rectas de la figura IV.6.

Tabla IV.14 Parámetros de ajuste de las rectas de la figura IV.6.

Horas	Lavanda	Manzana	Fresa	Limón
Intercepto	1.173	1.223	0.406	-0.646
Pendiente	-0.008	-0.016	-0.009	-0.015
R2	0.995	0.959	0.985	0.961

El comportamiento observado es semejante al experimentado en las reacciones de degradación cinéticas de primer orden (ver ecuación 13), dado que la absorbancia de las muestras disminuye progresivamente en función del tiempo a una temperatura constante de 60°C. Si consideramos este aspecto las pendientes de las rectas de regresión de la tabla IV.14, corresponderían a la constante de velocidad de las reaccione de degradación del color de las fórmulas realizadas.

IV.5.2 ESTUDIO DEL EFECTO DE LAS CONDICIONES DE LUMINOSIDAD AMBIENTAL.

En el caso específico de las condiciones ambientales el estudio de la estabilidad de las cuatro formulaciones de limpia pisos se realizó, colocándolas en un espacio abierto y controlado y exponiéndolas tanto a los efectos de los rayos de sol como de las variaciones de temperatura durante el día y la noche, por 24 horas durante 30 días consecutivos.

A este respecto se observó que a los 8 días de exposición que una de ellas sufrió degradación de la coloración, siendo la más afectada por esta variable (luminosidad), la fórmula 3 de Lavanda, disminuyendo tanto su fragancia como su coloración.

A los 15 días la fórmula1 de Manzana Verde y formula 2 de Limón sufrieron una diminución evidente de la coloración y la fragancia.

A los 30 días se observó que únicamente la fórmula 4 de Fresa no sufrió ningún cambio de color, ni de fragancia por lo que se determinó que ésta fórmula es la más estable en condiciones ambientales. En la tabla IV.15, se muestran cambios observados en las formulaciones luego de 30 días de exposición a las condiciones ambientales.

Tabla IV.15 Cambios observados al someter las formulas a las condiciones ambientales.

FORMULAS	INICIO	30 DÍAS DE EXPOSICIÓN
Manzana	Verde claro y Fragancia estable	Amarillo y menos fragancia
Limón	Verde oscuro claro y Fragancia estable	Verde claro menos fragancia
Lavanda	Morado claro y Fragancia estable	Verde azulado y olor a jabón
Fresa	Rosado claro y Fragancia estable	no presento ningún cambio

V CONCLUSIONES

Una vez finalizadas todas las actividades experimentales y también ya realizados todos los análisis de los resultados podemos concluir que:

1. Se realizó una encuesta inicial de satisfacción de los limpiadores de pisos que usa el personal de limpieza de Facultad de Ciencias y Tecnología, para un total de 15 encuestas. De las encuestas realizadas el 100% considera que la calidad del producto es esencial en el momento de adquirirlo, el 53.4% no está de acuerdo con el producto que utiliza, el 73.3% considera que los envases de los productos que emplean son los más adecuados, el 53.3% considera que la marca es importante a la hora de seleccionar y comprar un limpiador, el 73.4% aduce que no han sufrido ningún tipo de irritación en la piel, finalmente el 93.3% está interesado adquirir un nuevo producto.

2. Se desarrollaron cuatro formulaciones en base a una extensa búsqueda bibliográfica, de forma tal que se seleccionaron cuatro adecuadas a las condiciones de limpieza de los pisos de la Facultad de Ciencias y Tecnología. Las formulaciones desarrolladas se diferenciaban en tipo, cantidad de materia prima, aroma y color empleado, de forma tal que se pudieran identificar inequívocamente y se pudieran comparar con las formulaciones empleadas comúnmente en la limpieza de los pisos de la Facultad de Ciencias y Tecnología. Las formulaciones desarrolladas fueron de: Manzana verde, Fresa, Lavanda y Limón.

3. Se realizó un estudio de costos de las formulaciones realizadas de forma tal que se conociera cuál de ellas presentaba una menor relación costo/beneficio. De las formulaciones realizadas la 3 (Lavanda), resultó ser la de menor costo en cuanto a materia prima con **C$33.61**, por cada galón y la mayor costo la fórmula 1(manzana verde) con **C$42.84**. Al incluir otros elementos implicados en la elaboración el costo se incrementó de forma tal que las fórmulas 3 y 1 costaron **C$ 173.07** y **C$184.65**, respectivamente por cada galón. Las otras formulaciones presentaron costos intermedios formula 2 (limón) y 4 (fresa) **C$175.59** y **C$181.67**, respectivamente.

4. Se realizó una encuesta de aceptación de las cuatro formulaciones elaboradas en la Facultad de Ciencias y Tecnología. Del 100% de las encuestas determinamos que la mayoría le agradó más la fórmula 4 (Fresa) con un 100%, mientras, que la de menos agrado fue la fórmula 3 (Lavanda) con un 66.6%.

5. Se realizó un estudio de la estabilidad química de las formulaciones realizadas, determinando que las cuatro formulaciones experimentan una degradación del color y de la fragancia cuando son sometidas tanto al efecto de la temperatura como de las condiciones ambientales. En el caso de la temperatura se observó una relación directamente proporcional de la degradación de la coloración con respecto al tiempo, la que experimenta un comportamiento similar al observado en las reacciones cinéticas de degradación de primer orden. En lo que respecta al efecto de las condiciones ambientales también se observó una degradación de la coloración y la fragancia con el paso del tiempo siendo más evidente en el caso de la fórmula 3 (Lavanda) y menos evidente en el caso de la fórmula 4 (Fresa).

VI. RECOMENDACIONES

Una vez finalizada la presente monografía y considerando los resultados, dificultades y logros obtenidos durante su ejecución, creemos pertinente realizar las siguientes recomendaciones:

1) Realizar un estudio cinético más exhaustivo de la degradación de las formulaciones realizadas en este estudio, con el objetivo de determinar el tiempo de vida media de la estabilidad de las formulaciones.

2) Incluir en un estudio similar posterior la inclusión de otros parámetros físico-químicos tales como: viscosidad, densidad, etc.

3) Realizar un estudio de mayor extensión en todas las Facultades de la UNAN-León, con el fin de confirmar nuestros resultados..

4) Considerar la posibilidad de proporcionar este estudio a las autoridades de la Universidad de forma que lo tomen en cuenta para la selección de una fórmula que se pueda aplicar en la limpieza de los pisos de las UNAN-León.

5) Trasladar nuestra experiencia a los estudiantes de Lic. Química de la facultad de Ciencias y Tecnología del departamento de Química sobre la elaboración de los productos formulados en esta monografía.

6) Ampliar este estudio a otros productos químicos tales como: ambientadores, limpiadores de vidrio, detergentes para lavar manos, etc.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Formoso Permuy, Antonio, “Formoso: 2000 procedimientos industriales al alcance de todos”, 13ª Edición, Limusa, México, D.F., 1995.

2. Delorme, José María, “Fórmulas y procedimientos de la industria química moderna en grande y pequeña escala”, Studium, Madrid, España, 1985.

3. David Arguello M, Cinética de oxidación de alcoholes: Metílico y etílico, Ej. 2, QUI 378.2 A694C 1974 CENTRAL, León, Nicaragua, 1974.

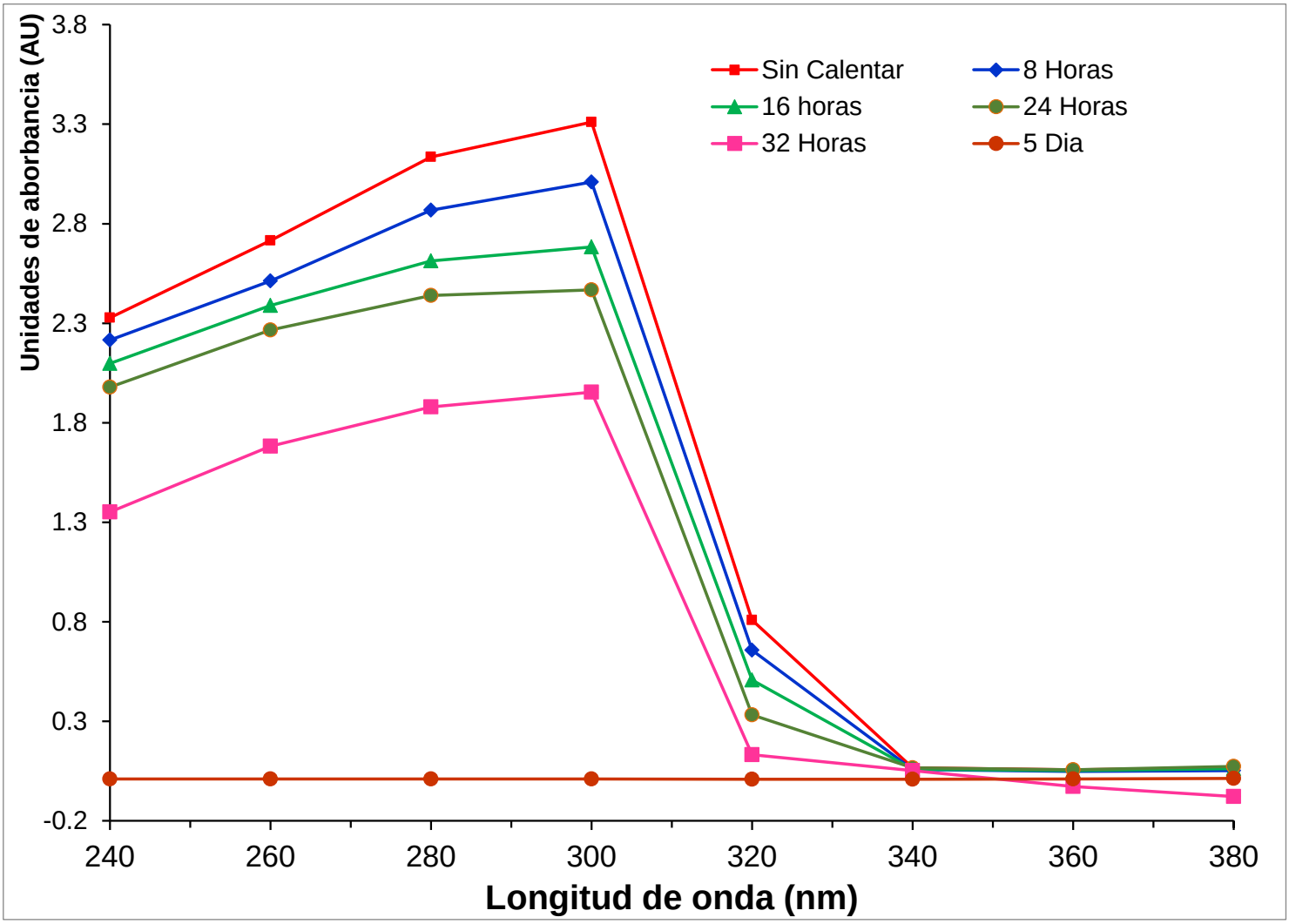
4. Definición de costo, http://definicion.de/costo/#ixzz2mQzsO7jm

5 Monografía, Lorenzo Miguel Téllez Silva, Edwin Benito Castro Reyes, Alba Abigail Medrano Lizama, “Implementación de Métodos para la Detección y Cuantificación del contenido de Formalina en queso fresco y duro proveniente de los Mercados ciudad de León UNAN-León, León, Nicaragua 2013.

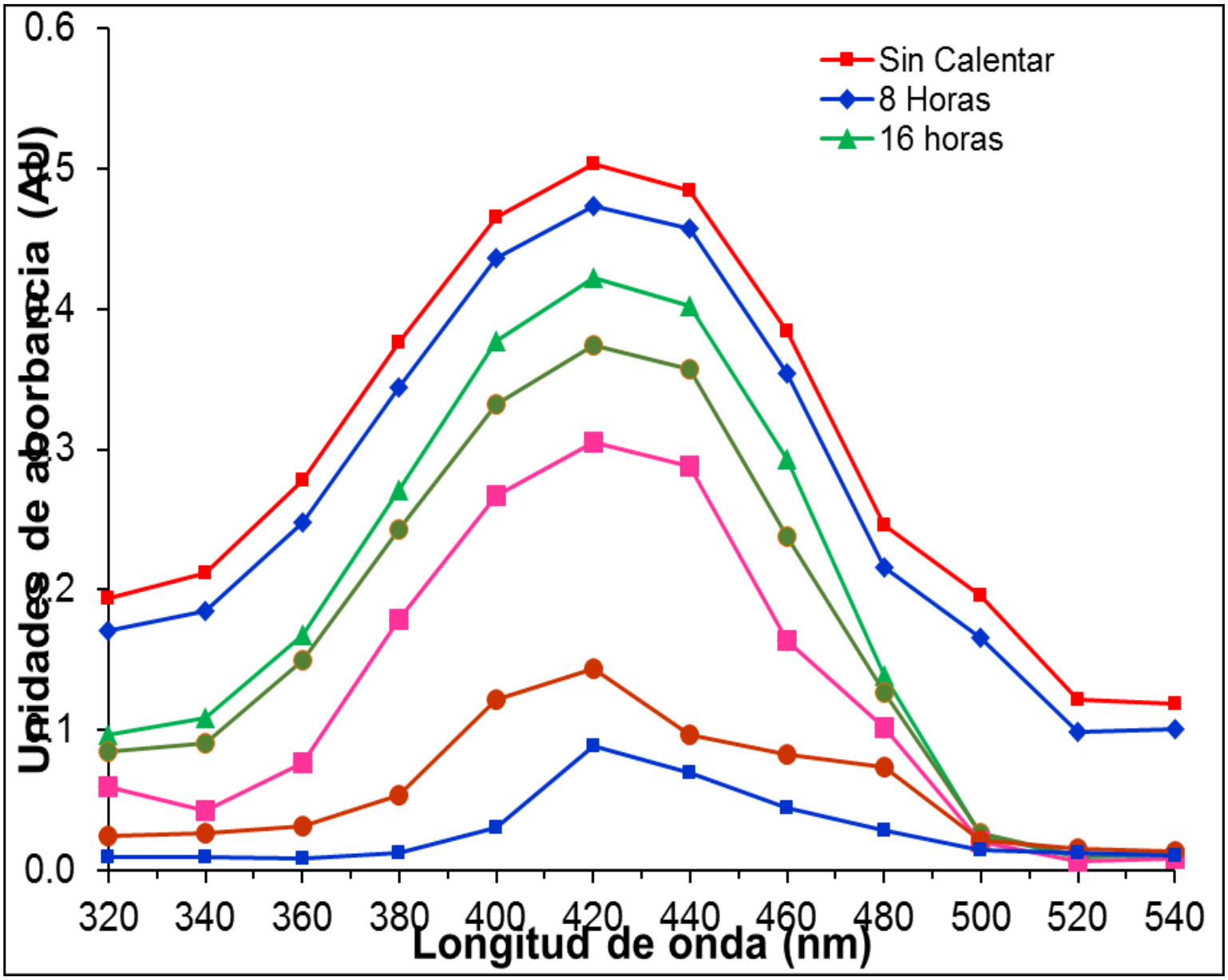
6 Protocolo de Trabajo Monográfico, Cristo Damary Oviedo Zamora, Indira Elizabeth Marinez Pon, *“Determinación de la Concentración de Zeranol y Clenbuterol en Orina de Ganado Vacuno por Cromatografía Liquida de Alta Resolución en Fase Reversa (clar-fr),Previa Extracción por Cartuchos de Fase Sólida de C_{18}”*

VIII. ANEXOS

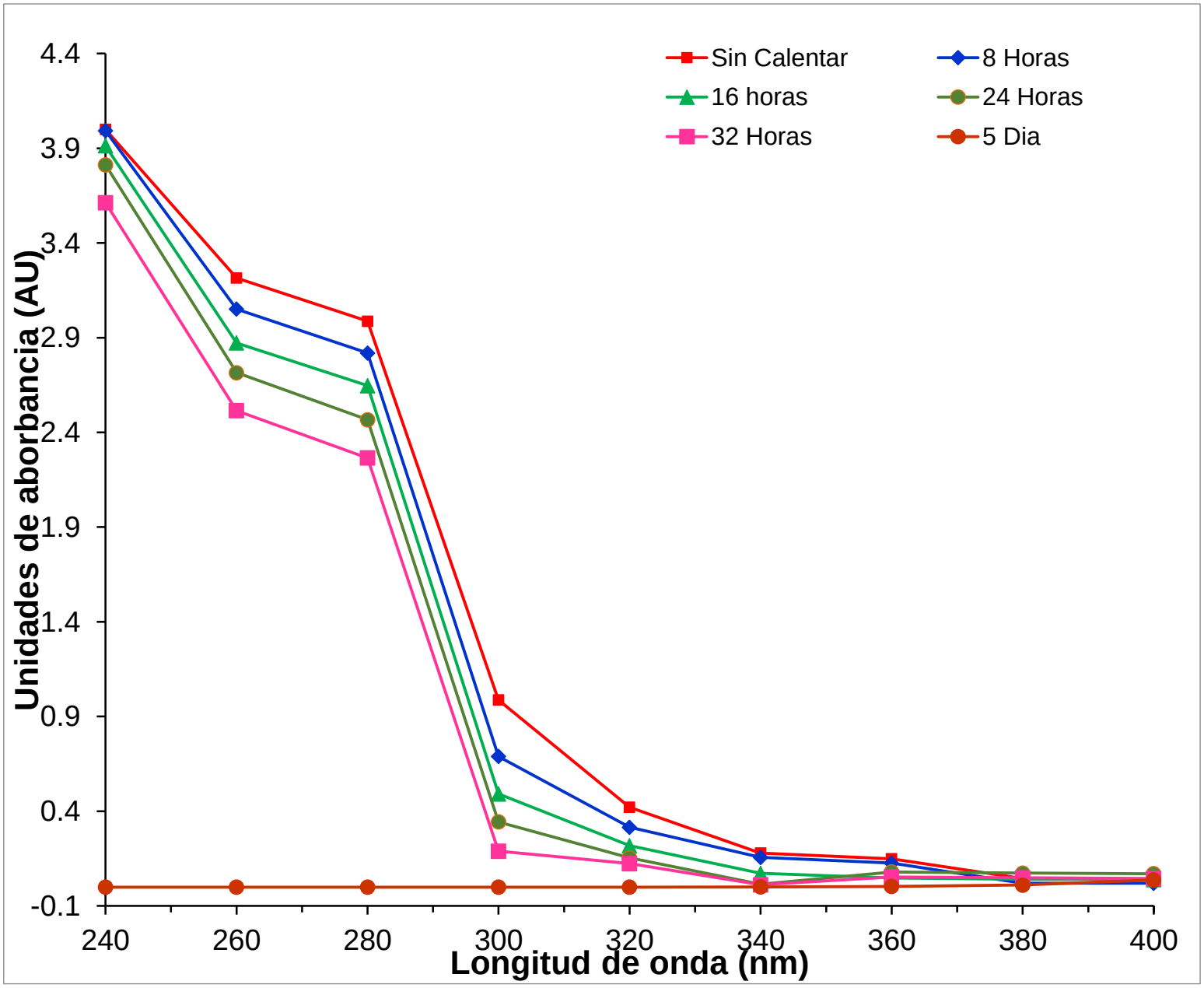
VIII.1 Espectro de absorbancia de la fórmula 1 (Manzana).



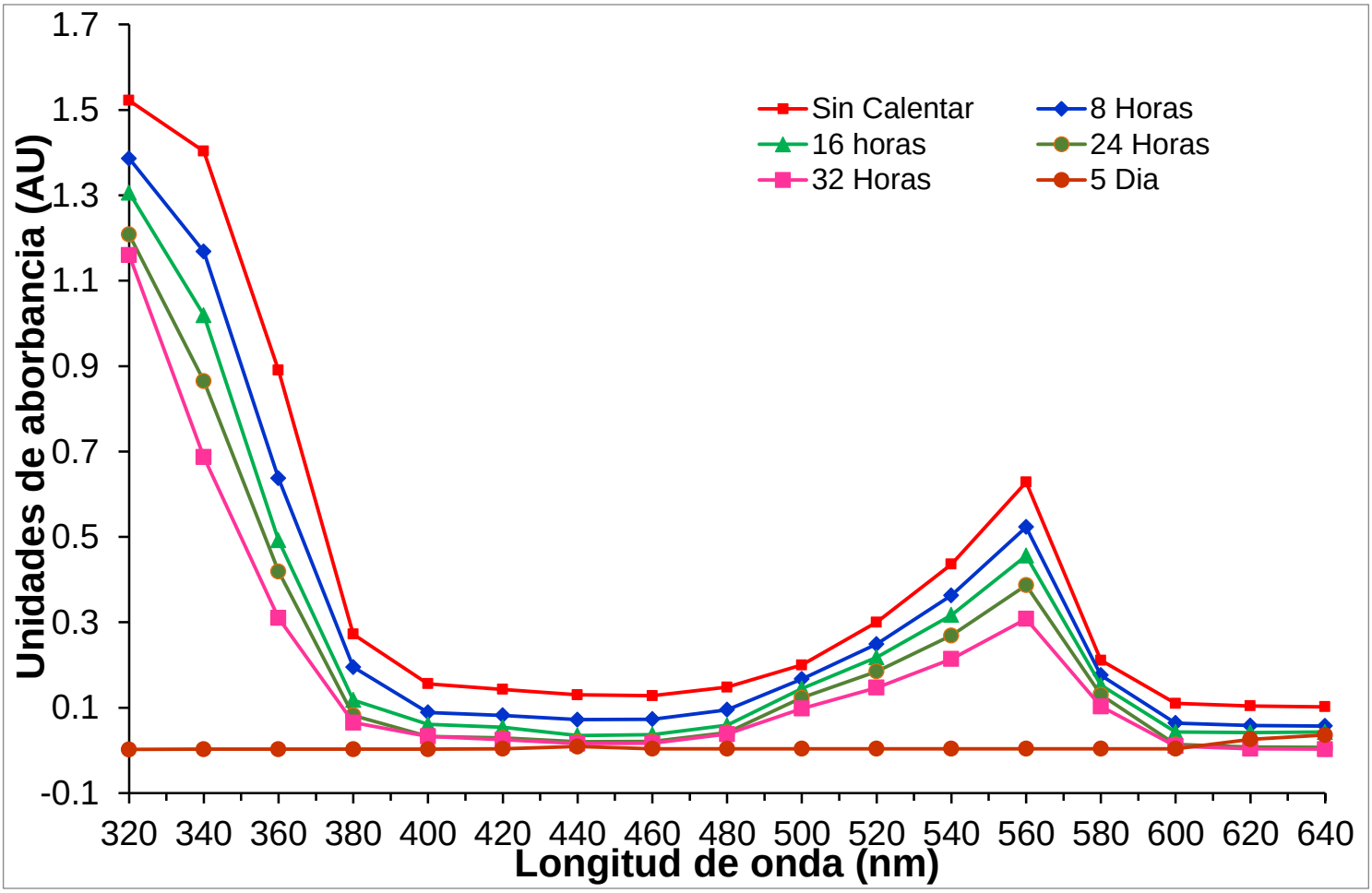
VIII.2 Espectro de Absorbancia de la fórmula 2 (Limón)



VIII.3 Espectro de Absorbancia de la fórmula 3 (Lavanda).



VIII.4 Espectro de absorbancia de la formula4 (Fresa).



VIII.5 Formulas Limpiadoras para pisos 2 días después de haber sido expuestas al sol.

VIII.6. Formulas Limpiadoras para pisos 7 días después de haber sido expuestas al sol.

VIII.7. Formulas Limpiadoras para pisos 2 semanas después de haber sido expuestas al sol.

VIII.8. Formulas Limpiadoras para pisos 3 semanas después de haber sido expuestas al sol.

VIII.9 Formulas Limpiadoras para pisos 4 semanas después de haber sido expuestas al sol.

VIII.10 Encuestas realizada para el estudio de aceptación.

ENCUESTA GENERAL

La presente encuesta tiene por objetivo conocer las características que los clientes desean en unos limpiadores de pisos, esto permitirá establecer dichas características en la fabricación y comercialización de un nuevo producto de este tipo y obtener el posicionamiento deseado.

Por favor marcar con una X una sola respuesta o ítem, se pide seriedad y sinceridad al responder.

1.- ¿Para usted, la calidad es esencial en todo producto?

SI ○ NO ○

2.- ¿Acostumbra a usar limpiadores de piso frecuentemente?

SI ○ NO ○

3.- ¿Está satisfecha con los productos limpia pisos que emplea en su limpieza?

SI ○ NO ○

Porque?:_____

4.- ¿Compra alguna marca en especial?

SI ○ NO ○

Cuál?_____

5.- ¿Considera que los envases de los limpiadores de piso que hasta hoy conoce son los más adecuados? ○

SI ○ NO

6.- ¿En un envase de limpiadores de pisos, usted exige y requiere:

Facilidad en manipulado ○
Modelo o envase llamativo ○
Practicidad para evitar su derrame o pérdida de contenido ○

Otros:_____

7.- ¿Para usted, la marca es importante a la hora de seleccionar un limpiador de piso?_____

SI ○ NO ○

Porque?:_____

8.- ¿Alguna vez ha sufrido irritaciones o resequedad en la piel al utilizar limpiadores de piso?

SI ○ NO ○

9.- ¿Le gustaría eliminar la molestia antes mencionada (resequedad o irritaciones en la piel)?

SI ○ NO ○

10.- ¿Qué requiere usted en un limpiador de piso?

Limpieza rápida ○
Cuidar la suavidad de las manos ○
Lubricar y dar brillo al piso ○
Agradable aroma ○

Otros: _____

11.- ¿La interesaría adquirir un nuevo limpiador de piso que garantice su máxima satisfacción?

SI ○ NO ○

12.- ¿Cuántos C$ estaría dispuesta a pagar por un limpiador de piso de un litro?

15-20 ○
20-25 ○
25-30 ○
30-más ○

13.- ¿Usted acostumbra comprar sus limpiadores de pisos en:

Farmacias ○
Distribuidoras de productos químicos ○
Comisariatos ○
Tiendas de barrio ○
Todas las alternativas antes mencionadas ○

Otros:_____

ENCUESTA SOBRE CADA UNA DE LAS FORMULAS ELABORADAS

1 ¿LE agrado el producto de limpia pisos q le brindamos?

SI ◯ NO ◯

¿Por qué'?_____

2¿LE agrado el aroma que utilizamos en la formula?

SI ◯ NO ◯

3¿Cree que el aroma es lo suficiente duradero?

SI ◯ NO ◯

¿Por qué?_____

4¿Sufrio alguna irritación en la piel durante el uso de este?

SI ◯ NO ◯

¿Cuál?_____

5¿Considera que este producto superó a los que anteriormente a utilizado?

SI ◯ NO ◯

6¿Qué recomendaciones aportaría usted para mejorar este producto?

A LA LIBERTAD POR LA UNIVERSIDAD