



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

**COMPLEJO REGIONAL CENTRO SEDE LOS REYES DE
JUAREZ**

**“EVALUACIÓN DE LA VIDA EN ANAQUEL DE VERDURAS PARA
SOPA, EN LA EMPRESA FRUTAS Y LEGUMBRES ALPHA S.A DE
C.V.”**

Tesis profesional

Que para obtener el Título de

Licenciado en Ingeniería Agronómica y Zootecnia

Presenta

Abigail Huerta Huerta

Directora de tesis

Dra. Patricia Cruz Bautista

Asesores

M.C. Armando Magdaleno Torres Chocolatl

M.C Raymundo Hernández Loma

M.C. Tania Gómez Hernández

Tecamachalco, Pue, octubre 2025.

La presente tesis, titulada: "EVALUACIÓN DE LA VIDA EN ANAQUEL DE VERDURAS PARA SOPA, EN LA EMPRESA FRUTAS Y LEGUMBRES ALPHA S.A DE C.V." realizada por los alumnos: Abigail Huerta Huerta y Gilberto Ortiz Martínez, ha sido y aprobada por el siguiente Consejo Particular, para obtener el título de:

LICENCIADOS EN INGENIERIA AGRONOMICA Y ZOOTECNIA
CONSEJO PAARTICULAR

Directora de tesis



Dra. Patricia Cruz Bautista

Asesor



M.C. Armando Magdaleno Torres Chocolate

Asesor



M.C Raymundo Hernández Loma

Asesor



M.C. Tania Gómez Hernández

DEDICATORIA

A DIOS:

Gracias hoy señor te quiero dar

Porque nunca sola me dejaste en este caminar:

Me brindaste una puerta mas

Y dijiste "confía en mí, y seguro llegarás"

En todo momento ahí estuviste.

Desde el inicio, hasta el final,

Y aquella meta que parecía difícil de alcanzar,

En mis manos hoy las he puesto para que la pueda

Disfrutar.

Mas si me enseñaste que siempre debía persistir,

Por eso señor te digo "Gracias mil por este

Logro,

Que, sin ti, hubiera sido más difícil conseguir".

A MIS PADRES:

Anastacia Huerta Soto y Javier Víctor Huerta Alcántara

Por el cariño y el apoyo brindado desde el primer día que di mis primeros pasos cuando fui una bebé, porque en cada una de mis caídas siempre me dijeron tú puedes levántate y sigue intentando no te rindas.

Por qué, gracias a ellos a sus sacrificios, lograron hacer de mi un ser responsable, además de ayudarme a lograr todos y cada una de mis metas y seguir adelante.

A MIS HERMANOS:

Javier Huerta Huerta y Víctor Huerta Huerta

Porque desde pequeños somos compañeros en esta travesía de la vida gracias por ser mis hermanos por que junto con mis padres me dieron su apoyo incondicional para no rendirme durante estos cuatro años. Gracias a sus sacrificios he logrado llegar hasta donde estoy, por haber compartido mis alegrías, tristezas y haber participado en ellas como las tuyas propias.

A MIS ABUELOS PTERNOS:

Josefina Soto Avelino y Bernardino Juan Huerta Duran

Gracias abuelitos por ser mi motor y mis mentores en esta vida.

A MIS PROFESORES:

A todos los que en mi vida académica me ayudaron a sobre salir a la profa Ángeles gracias por los tienes que repetir el trabajo nuevamente, a la profa Patricia por el no puedes hacer esto bien tienes que mejorar con el trabajo o te voy a reprobar y a la profa Ale Osorio por ser mi mentora.

A LAS INTITUCIONES:

Que me vieron nacer y crecer como estudiante:

PRESCOLAR: Centro Escolar General Miguel Negrete Novoa.

PRIMARIA: Centro Escolar General Miguel Negrete Novoa.

BACHILLERATO: Centro Escolar General Miguel Negrete Novoa.

FACULTAD: CRC Sede Los Reyes de Juárez en la Licenciatura de la Ingeniería Agronómica y Zootecnia.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Patricia Cruz Bautista por ser mi guía en mi trayectoria de la elaboración de mi tesis, por corregirme en cada una de las revisiones por siempre darme buenos consejos de no conformarme con lo que tengo a acorto plazo si no luchar por crecer profesionalmente y no rendirme, a pesar de los obstáculos que encuentre en el camino.

" Agradezco incondicionalmente su paciencia y apoyo durante estos cuatro años. ¡No lo voy a olvidar nunca siempre tendré en mente sus palabras!"

Y a todos mis profesores en general de la facultad de Licenciatura de la Ingeniería Agronómica y Zootecnia.

También a la facultad de Agroindustrial por prestar el área para poder llevar a cabo las pruebas de las sopas.

Le quiero dar las gracias al amor de mi vida Gilberto Ortiz Martínez porque sin saber que lo encontraría en la universidad me ayudo a forjar mi carácter, a ser una chica fuerte en mis decisiones mi compañero de aventura durante cuatro años mi amigo mi confidente. Tantas aventuras vividas tanto buenas como malas, pero sobre todo siempre buscamos un camino para sobre salir y lo bonito de que él sea mi pareja es que aparte somos un buen equipo ya estamos cumpliendo metas que en algún momento fueron sueños y claro las que nos faltan por vivir gracias por decirme no te rindas tú puedes por eso mismo te dedico esta frase.

" Cuando la locura es recíproca, el amor se vuelve extraordinario."

Fredy Jiménez

En definitiva, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a la empacadora Frutas y Legumbres Alpha S.A. de C.V. por su valioso aporte a mi tesis. Su colaboración de la Lic. María Fernanda Galicia García para el éxito de este proyecto que me permitió poder adquirir conocimientos y experiencias enriquecedoras para mi persona al igual que en el ámbito profesional.

ÍNDICE GENERAL

Contenido

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	2
General	2
Específicos	2
HIPÓTESIS	3
MARCO TEÓRICO	4
Características de los químicos de conservación	4
Aplicaciones en desinfección:	4
Modo de uso:	5
Precauciones:	5
CITROSAN®	5
Aplicaciones:.....	6
Dilución de uso:	7
Nota importante:	7
Durabilidad:.....	7
Precauciones y primeros auxilios:	7
Características de las verduras para las tres variedades de sopas	8
Col	8
Zanahoria	10
Elote	12
Cebolla blanca.....	14
Calabaza verde larga	16
Chile poblano	18
Chayote	20
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	22
JUSTIFICACIÓN	23
MATERIALES Y MÉTODOS	25

Localización del Área de Estudio	25
Tratamientos.....	25
Pruebas con el envasado al vacío	34
Para CITROSAN®	34
Pruebas con el envasado al vacío	36
Para el Titan 15 %Plus®	36
Pruebas con el envasado con termo selladora ULMA®	38
Para Citrosan®	38
CONCLUSIÓN	47
BIBLIOGRAFÍA	49

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Propiedades del desinfectante TITAN 15 % PLUS®.....	4
Cuadro 2 Propiedades importantes del CITROSAN®.....	6
Cuadro 3 Composición nutricional de 100 g de una porción de col.	9
Cuadro 4 Composición nutricional de 100g de Zanahoria.	11
Cuadro 5 Composición nutricional de 100 g de Elote.	13
Cuadro 6 Composición nutricional de 100g de Cebolla.	15
Cuadro 7 Composición nutricional de 100 g de Calabaza.	17
Cuadro 8 Composición nutricional de 100g de chile poblano.	19
Cuadro 9 Composición nutricional de 100 g de chayote.....	21
Cuadro 10. Causas de la perdida y el desperdicio de alimentos (PDA) y modificado de CCA (2017).	24
Cuadro 11. Ingredientes de sopa abuela con un peso de 500 g.	26
Cuadro 12 Ingredientes de sopa arrocera con un peso de 500g.	26
Cuadro 13 Ingredientes de sopa poblana con un peso de 500g.....	26
Cuadro 14 Medidas de inocuidad en los alimentos.	27
Cuadro 15 Variables considerables.....	29
Cuadro 16 Propiedades de los químicos sanitizantes.	31
Cuadro 17 Tipos de plásticos para termo formadora.....	32
Cuadro 18 Presentaciones y rendimientos de los químicos.....	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 TITAN 15% PLUS.....	5
Figura 2 Citrosan.	7
Figura 3 Col.	8
Figura 4 Zanahoria.....	10
Figura 5 Elote.....	12
Figura 6 Cebolla blanca.	14
Figura 7 Calabaza larga.	16
Figura 8 Chile poblano.....	18
Figura 9 Chayote.	20
Figura 10 Localización del municipio donde se ubicó la unidad de estudio.	25
Figura 11 Lavado de verduras.....	34
Figura 12 Dosificación del químico.	35
Figura 13 Escurrimiento de las verduras.	35
Figura 14 Cortado de verduras.	36
Figura 15 Enjuagado de verduras.....	36
Figura 16 Lavado de verduras.....	37
Figura 17 Secado de verduras.	37
Figura 18 Cortado de verduras.	38
Figura 19 Pesado de verduras.	38
Figura 20 Colocación de verduras en charolas de termo selladora.	39
Figura 21 Salida de charolas termo selladas.....	40
Figura 22 Empaque oficial de las sopas.....	40
Figura 23 Presentaciones de sopas.	42
Figura 24 Presentación de sopas en mejor estado.	47

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (2024) nos dice que a lo largo del tiempo se han creado diversos aditivos alimentarios para satisfacer las necesidades de la industria de transformación de alimentos. Los aditivos se añaden para garantizar el buen estado y la inocuidad de los alimentos elaborados a lo largo de su andadura desde las fábricas o cocinas industriales hasta los consumidores finales, pasando por los almacenes y comercios. Los aditivos también se emplean para modificar las propiedades sensoriales de los alimentos, como el sabor, el aroma, la textura o el aspecto.

Por otro lado, Dueñas-Ruiz *et al.* (2023) mencionan que en la Unión Europea y en España, los aditivos alimentarios se estudian, regulan y controlan estrictamente, ya que en los alimentos se vienen utilizando desde hace muchos años para conservar, dar sabor, mezclar, mejorar la textura, consistencia y dar color a los alimentos, y desempeñan también un papel importante en la reducción de deficiencias nutricionales entre los consumidores.

Además, en el empaque Frutas y Legumbres Alpha SA. de CV. Se está implementando el uso de aditivos alimentarios en la conservación de sopas de verduras frescas para alargar la vida en anaquel, los cuales son Citrosan® y Titan 15 % Plus®, ya que son aditivos que se han utilizado en la industria agroalimentaria los cuales están formulados a bases de cítricos, además, estos aditivos son biodegradables, lo que causa un bajo impacto en el medio ambiente. Por lo tanto, el objetivo es evaluar productos para la conservación de las sopas de verduras propuestas por el empaque Frutas y Legumbres Alpha S.A. de C.V.

OBJETIVOS

General

Evaluar la conservación de sopas de verduras en el empaque Frutas y Legumbres Alpha S.A. de C.V. considerando 20 días en anaquel.

Específicos

Evaluar la conservación de diferentes sopas de verduras, propuestas por el empaque Frutas y Legumbres Alpha S.A. de C.V.

HIPÓTESIS

Al menos un tratamiento de conservación utilizando sanitizantes en los métodos de las sopas de verduras presenta mejores características sensoriales en la vida de anaquel.

MARCO TEÓRICO

Características de los químicos de conservación

En los productos ocuparemos TITAN 15 % PLUS® que es un ácido orgánico que de acuerdo con la ficha técnica de Diken International® - *Sanitizantes de Contacto Directo con Alimentos de excelentes características germicidas a base de ácido peracético estabilizado al 15 %, formulado para desinfección directa de alimentos y superficies de contacto directo con alimentos y ofrece un alto poder germicida de amplio espectro microbiológico.*

Tiene muchos beneficios los cuales son: materias primas de calidad certificada sin riesgos de residuos de plomo, mercurio y hierro, su desempeño microbicida sobrepasa la desinfección y es cercano a la esterilización, producto muy estable, inhibición de microorganismos mesofílicos a partir de 60 ppm de concentración, excelente control de bacterias patógenas, amplio espectro germicida, efectivo control de *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella entérica* a 90 ppm.

Aplicaciones en desinfección: En equipos de contacto directo en plantas de alimentos, desinfecciones correctivas, agua de enjuague de frutas y verduras, desinfecciones de tejidos de origen animal, aplicación directa sobre canales y tratamiento de agua de riego.

Cuadro 1 Propiedades del desinfectante TITAN 15 % PLUS®

Presentación	Líquidos
Color	Incoloro
Olor	Vinagre
pH	2.50-4.50
Espumosis	No aplica
Biodegradabilidad	Si
Fosfatos	No

Modo de uso: Se puede aplicar por aspersión, sumergimiento depende las necesidades de desinfección. En el presente proyecto se utilizó por inmersión ya que sumergimos las verduras por completo en el agua con el TITAN 15 % PLUS®.

Precauciones: Si se tiene contacto con la piel lavar rápidamente las áreas afectadas con agua fría al menos por 15 minutos además se deben quitar la ropa lo más pronto posible y desechar las prendas de vestir.



Figura 1. TITAN 15% PLUS.

CITROSAN®

El otro producto es CITROSAN® que de acuerdo con el portal digital de MyDigital, & MyDigital menciona que es un desinfectante fungicida y bactericida de origen natural, de un amplio espectro germicida que puede eliminar o inhibir a las bacterias, Gram positivas y Gram negativas y las sustancias de espectro solo pueden matar o inhibir especies limitadas de bacterias.

Se aplicó directamente a los alimentos sin necesidad de enjuague teniendo un ingrediente activo con una mezcla balanceada de sanitizantes de origen natural como extracto de semillas de cítricos, y ácidos orgánicos.

Sus beneficios son: biodegradable, extracto de origen natural y seguro al personal.

Aplicaciones: es directa a los alimentos, alimentos en general y agricultura.

Cuadro 2 Propiedades importantes del CITROSAN®.

Presentación	Líquidos
Color	Naranja-ámbar
Olor	Ligero a cítricos
pH concentrado	1.00-2.50
pH 1%	2.00-3.50
Espumabilidad	Baja
Biodegradabilidad	Si
Fosfatos	No
Concentración	36-40 %

Dilución de uso: 2.5-3.0 mL por litro de agua.

Nota importante: Con el tiempo sufre de una mutarrotación lo cual intensifica su color; lo oscurece, pero no afecta a sus propiedades microbianas.

Durabilidad: No mayor de 12 meses en condiciones normales de almacenamiento.

Precauciones y primeros auxilios: Teniendo contacto con la piel lave rápidamente con abundante agua fría las áreas afectadas durante por lo menos 15 minutos.



Figura 2 Citrosan.

Características de las verduras para las tres variedades de sopas

Col

De acuerdo con la página web de Liferder de Cajal la clasificación es la siguiente:

Reino: *Plantae*

División: Magnoliophyta

Orden: *Brassicales*

Familia: *Brassicaceae*

Género: *Brassica*

Especie: *Brassica oleracea*

Nombre científico: *Brassica oleracea* var. *capitata*.

Beneficios nutraceuticos

- Alto contenido de vitamina C.
- Propiedades inflamatorias.
- Mejora la digestión.
- Control de la presión arterial.
- Reduce los problemas de ciática.
- Buena para la visión.
- Pérdida de peso.
- Coadyuva en tratamientos contra el cáncer.



Figura 3 Col.

Propiedades nutricionales

Cuadro 3 Composición nutricional de 100 g de una porción de col.

Nutrientes	Valor
Agua (%)	86
Energía (Kcal)	43
Proteína	3.4
Grasa (g)	0.3
Carbohidrato (g)	9.0
Fibra (g)	1.5
Ca (mg)	42
P (mg)	69
Fe (mg)	1.4
Na (mg)	25
K (mg)	389
Vitaminas A (UI)	883
Tiamina (mg)	0.14
Riboflavina (mg)	0.09
Niacina (mg)	0.75
Acido ascórbico (mg)	85

Zanahoria

De acuerdo con la información nutricional de composición química y nutrientes.

Reino: *Plantae*

División: *Magnoliophyta*

Orden: *Apiales*

Familia: *Umbeliferae*

Género: *Daucus*

Especie: *Carota L.*

Nombre científico: *Daucus carota L.*

Beneficios nutraceuticos

- Mejora la digestión.
- Prevenir el envejecimiento prematuro.
- Mantener el bronceado y cuidar la piel ya que los betacarotenos y la luteína estimulan la pigmentación de la piel, favoreciendo su bronceado natural.
- Ayudar a bajar de peso.
- Proteger la visión tiene carotenos que protegen los ojos contra el daño de los radicales libres y los rayos ultravioletas del sol.
- Fortalecer el sistema inmunitario.
- Disminuir el colesterol.
- Controlar la presión arterial.
- Regular la azúcar en la sangre.
- Promover la cicatrización.



Figura 4 Zanahoria.

Propiedades nutricionales

Cuadro 4 Composición nutricional de 100g de Zanahoria.

Nutrientes	Valor
Calorías	41.0 Kcal
Agua	88.29 g
Hidratos de carbono	9.58 g
Proteínas	0.93 g
Grasa normal	0.24 g
Ceniza	0.97 g
Hidratos de carbono	9.58 g
Fibra	2.8 g
Almidón	1.43 g
Azucares totales	4.74 g
Sacarosa	3.59 g
Glucosa	0.59 g
Fructosa	0.55 g
Lactosa	0.0 g
Maltosa	0.0 g
Galactosa	0.0 g

Elote

De acuerdo con el autor Rodríguez en su artículo el universo podemos encontramos la clasificación:

Reino: *Plantae*

División: *Magnoliophyta*

Orden: *Poales*

Familia: *Poaceae*

Género: *Zea*

Especie: *Zea mays*

Nombre científico: *Zea mays*

Beneficios nutraceuticos

- Fuente de fibra ayuda a promover la salud digestiva.
- Tiene antioxidantes como los carotenoides y la vitamina C.
- Vitamina B1, B5 y ácido fólico que son importantes para el metabolismo energético y la función cerebral.
- Bajo en calorías.
- Excelente fuente de energía.
- Propiedades antiinflamatorias.
- Es una excelente fuente de fibra y antioxidantes, dos componentes importantes para el buen funcionamiento del sistema digestivo.
- En las sopas, al añadir el elote a sopas y caldos mejora el sabor y la textura al dar un toque dulce y cremoso.



Figura 5 Elote.

Propiedades nutricionales

Cuadro 5 Composición nutricional de 100 g de Elote.

Nutrientes	Valor
Energía (kcal)	72
Proteínas (g)	3.3
Lípidos (g)	0.78
AG saturados (g)	0.12
AG monoinsaturados (g)	0.228
AG poliinsaturados (g)	0.367
V-3	0.011
C18:2 Linoleico (V-6) (g)	0.356
Colesterol (mg/100 kcal)	0
Hidratos de carbono (g)	19.5
Fibra (g)	2.8
Agua (g)	71.8
Calcio (mg)	4
Hierro (mg)	0.68
Yodo (µg)	
Magnesio (mg)	32
Zinc (mg)	0.7
Sodio (mg)	5
Potasio (mg)	294
Fosforo (mg)	87
Selenio (µg)	0.8
Tiamina (mg)	0.103
Riboflavina (mg)	0.088
Niacina (mg)	1.681
Vitamina B6	0.179
Vitamina B12 (µg)	40
Vitamina C (mg)	7.2
Vitamina A	12
Vitamina D	0
Vitamina E	0.26

Cebolla blanca

De acuerdo con el autor Wöhrmann y su página para la salud de los alimentos encontramos la clasificación que es la siguiente:



Figura 6 Cebolla blanca.

Reino: *Plantae*

División: *Magnoliophyta*

Orden: *Asparagales*

Familia: *Amaryllidaceae*

Género: *Allium*

Nombre científico: *Allium cepa* L.

Beneficios nutraceuticos

- Salud cardiovascular ya que los compuestos sulfurosos y las saponinas favorecen la circulación sanguínea, reducen la agregación plaquetaria y ayudan a prevenir la formación de coágulos.
- Reducción del colesterol y triglicéridos.
- Salud digestiva e intestinal.
- Propiedades diuréticas y depurativas su contenido en potasio y bajo sodio estimula la eliminación de los líquidos y toxinas, recomendables en casos de cálculos e insuficiencia renales.
- Acción antioxidante y antienvjecimiento.
- Prevención del cáncer y otros antioxidantes inhiben el crecimiento de las células tumorales estos nos podrán promover la apoptosis celular.
- Control de la diabetes la glucoquinina ayuda a reducir el nivel de azúcar en sangre, estimulando la secreción de la insulina.
- Refuerzo del sistema inmunológico por su alto contenido de vitamina C y los compuestos bioactivos refuerzan las defensas, previenen infecciones y regulan la respuesta inmune.
- Coadyuvante en el alivio de enfermedades respiratorias.

Propiedades nutricionales

Cuadro 6 Composición nutricional de 100g de Cebolla.

Nutrientes	Valor
Agua	89 %
Calorías	38 kcal
Proteínas	1.2 g
Grasas	0.25 g
Hidratos de carbono	8.6 g
Fibra	1.6 g
Vitamina C	9 mg
Ácido fólico	5.9 % con un consumo diario recomendado.
Vitamina B6	11.5 % con un consumo diario recomendado.
Minerales:	300 mg
Calcio	2 g
Potasio	141 g
Magnesio	1 g
Sodio	1 g

Calabaza verde larga

De acuerdo con el autor Admin y su página bienestar cósmico encontramos la clasificación que es la siguiente:

Reino: *Plantae*

División: *Magnoliophyta*

Orden: *Curcubitales*

Familia: *Cucurbitaceae*

Género: *Cucurbita*

Especie: *Curcubita Moschata*

Nombre científico: *Cucurbita pepo*.

Beneficios nutraceuticos

- Ayuda a la digestión, por su alto contenido de fibra la calabaza promueve un movimiento intestinal saludable.
- Pérdida de peso debido a su bajo contenido calórico y su alto contenido de agua y fibra.
- Antioxidantes pueden reducir el riesgo de enfermedades cardiacas.
- Fibra contribuye a mantener niveles saludables de colesterol.
- Beneficiar la salud del corazón.
- Su contenido de potasio ayuda a regular la presión arterial, lo que es fundamental para prevenir enfermedades cardiacas los antioxidantes presentes en la calabaza pueden ayudar a reducir la inflamación y el riesgo de enfermedades cardiovasculares y la fibra que aporta este vegetal puede contribuir a mantener los niveles saludables de colesterol, lo que es esencial para una buena salud cardiovascular.

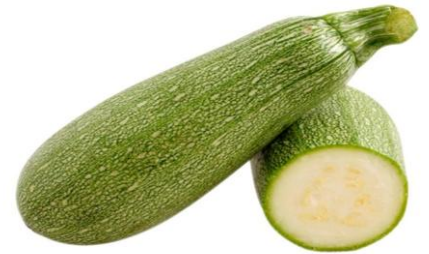


Figura 7 Calabaza larga.

Propiedades nutricionales

Cuadro 7 Composición nutricional de 100 g de Calabaza.

Nutrientes	Valores
Agua	94.2 g
Calorías	19 kcal
Grasa	0.24 g
Proteínas	0.94 g
Hidratos de carbono	4.04 g
Fibra	1.9 g
Potasio	212 mg
Fosforo	32 mg
Hierro	0.48 mg
Sodio	2 mg
Magnesio	21 mg
Calcio	21 mg
Cobre	0.102 mg
Zinc	0.29 mg
Manganeso	0.157 mg
Vitamina C	8.4 mg
Vitamina A	338 UI
Vitamina B1 (Tiamina)	0.052 mg
Vitamina B2 (Riboflavina)	0.043 mg
Vitamina B3 (Niacina)	0.454 mg
Vitamina B6 (Piridoxina)	0.109 mg
Vitamina E	0,12 mg
Ácido fólico	23 mca

Chile poblano

De acuerdo con la autora Yesica y su página de fuentes saludables su clasificación es la siguiente:

Reino: *Plantae*

División: *Magnoliophyta*

Orden: *Solanales*

Familia: *Solanaceae*

Género: *Capsicum*

Nombre científico: *Capsicum annuum*

Beneficios nutraceuticos

- Contiene sales minerales como sodio, potasio, calcio, hierro y magnesio.
- Ayuda a subir las defensas por lo que es bueno para prevenir gripas e infecciones en las vías respiratorias.
- Bueno para la vista.
- Nos ayuda a mantener una piel saludable.
- Facilita procesos de cicatrización.
- Es antioxidante.
- Acelera el metabolismo.
- Muy bueno para el corazón ya que disminuye la posibilidad de un ataque cardiaco.
- Contiene propiedades que ayudan a bajar la presión arterial.
- Estimula el sistema circulatorio.
- Es bueno comer chile poblano porque baja el colesterol.
- Ayuda a mejorar la digestión.
- Bueno para abrir el apetito.
- Es rico en vitaminas A, B6 y C.



Figura 8 Chile poblano.

Propiedades nutricionales

Cuadro 8 Composición nutricional de 100g de chile poblano.

Nutrientes	Valores
Vitamina A	Importante para la salud de la visión, el sistema inmunológico y la piel.
Vitamina C	Actúa como antioxidante, fortalece el sistema inmunológico, ayuda en la absorción de hierro y favorece la salud de la piel.
Vitamina B6	Participa en el metabolismo de proteínas, carbohidratos y grasas, así como en la formación de glóbulos rojos.
Vitamina K	Esencial para la coagulación sanguínea y la salud ósea.
Potasio	Importante para la función muscular, la salud del corazón y el equilibrio de líquidos en el cuerpo.
Fibra dietética	Contribuye a la salud digestiva, previene el estreñimiento y ayuda a controlar los niveles de azúcar en sangre (VidaGT, 2024).

Chayote

De acuerdo con el autor Martínez y su tema en los beneficios y la clasificación es la siguiente:

Reino: Plantae

División: *Magnoliophyta*

Orden: *Cucurbitales*

Familia: *Curcubitaceae*

Género: *Sechium*

Especie: *Sechium edule*

Nombre científico: *Sechium edule*

Beneficios nutraceuticos

- Previene el envejecimiento por que cuenta con una gran cantidad de flavonoides como la quercetina y el kempferol que impiden la oxidación de las células y disminuyen los niveles de colesterol total
- Es muy rico en vitamina C, antioxidantes que se encuentra presentes y pueden combatir el exceso de los radicales libres en los organismos protegiendo la piel.
- Adelgaza ya que cuenta con muy pocas calorías en su gran parte su contenido es de agua, por ser sumamente rico en fibra podremos prolongar la saciedad y disminuir el consumo de alimentos en el día.
- Estreñimiento para que el organismo tenga una mejor digestión y nos ayude a prevenir problemas de estreñimiento facilitando el tránsito intestinal.
- Disminuye el colesterol tiene fibras solubles que puedes ser ideales para la absorción de grasa en alimentos que promueven el equilibrio a niveles de colesterol malo en la sangre así podremos evitar enfermedades como infarto al miocardio o aterosclerosis.
- Es rico en flavonoides como la quercetina que.



Figura 9 Chayote.

Propiedades nutricionales

Cuadro 9 Composición nutricional de 100 g de chayote.

Nutrientes	Valores
Calorías	19 kcal
Proteínas	0.8 g
Hidratos de carbono	4.5 g
Grasas	0.1 g
Calcio	17 mg
Potasio	125 mg
Magnesio	12 mg

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Torres (2023) explica sobre el calentamiento global y las pérdidas de las tierras fértiles en la producción agrícola, además del desperdicio y pérdidas postcosecha en el hortofrutícolas, es por ello que surge la idea de la sopa de verduras, como una opción de uso para ciertos productos hortícolas, además que tenemos un riesgo de sobrepoblación en el mundo para el año 2050 que con los hábitos de consumo más de la mitad de la producción agroindustrial de alimentos es perjudicial para nuestro planeta, causando pérdidas de biodiversidad, degradación de los ecosistemas y estrés hídrico.

De acuerdo con Canales (2025) menciona los beneficios de la sopa de verduras, considera que es una excelente opción saludable y deliciosa que debiera considerarse incluir en una dieta diaria y además, no solo es una forma fácil y conveniente de aumentar el consumo de vegetales, sino que también ofrece una serie de beneficios para la salud. Una de las principales ventajas de la sopa de verduras es su alto contenido de nutrientes y al poder cocinar las verduras en agua, se conservan la mayoría de sus vitaminas y minerales, lo que te brinda una ingesta más completa de nutrientes esenciales, pues se considera a la sopa de verduras un producto mínimamente procesado (PMP).

Por otro lado, se tuvo que revisar el tipo de envase y empaque para que su vida de anaquel fuera mayor a 20 días y mantuviera el sabor y textura como si estuviera recién cortada.

Actualmente, en la planta de proceso (conocido como empaque) se desperdicia alrededor del 40 % de la producción de verduras tales como calabaza, chayote y chile poblano que son los que la empresa utiliza frecuentemente.

JUSTIFICACIÓN




En México se desperdicia más de diez mil toneladas de alimentos cada año, que representan el 37 % de la producción agroalimentaria en el país y con estrategias de utilización y su rescate podría servir como alimento para las personas. En el mundo se desperdicia un tercio de la producción de alimentos, equivalente a 1,200 millones de toneladas de acuerdo con la Secretaría de Bienestar, 2013.

En el Estado de Puebla se estima una pérdida entre desperdicio y mal manejo postcosecha de mil 500 toneladas de alimentos, una cantidad relevante por rubros de apariencia (mal aspecto) de las frutas y verduras, y porque los envases de los productos perecederos se llegan a dañar en el transporte, almacenamiento y la colocación del producto en estante -venta minorista- (Vásquez, 2022).

El desperdicio de alimentos creció en los últimos cuatro años, al pasar de mil toneladas en 2018 a un estimado de mil 500 toneladas en el 2022, de las cuales sólo se logra recuperar el 3 % para su distribución como despensas que se entregan a familias en situación de pobreza alimentaria (Banco de Alimentos Cáritas (BAMx), 2022).

Este proyecto es una alternativa para reducir la merma de verduras en empaques, centrales de abasto y campo, de esta manera estamos disminuyendo la contaminación al ambiente ya que actualmente se desperdicia una cantidad considerable de vegetales que no tienen una disposición adecuada que reduzca su impacto contaminante en la región.

Cuadro 10. Causas de la pérdida y el desperdicio de alimentos (PDA) y modificado de CCA (2017).

<p>Postcosecha</p> 	<p>Procesamiento o transformación</p> 	<p>Distribución</p> 
<ul style="list-style-type: none"> -Normas de clasificación y calidad. -Cancelación de pedidos. -Clasificación inadecuada. -Daños en el manejo de los productos, -Condiciones de transporte y almacenamiento inadecuadas. -Deficiencia en la cadena de frío refrigeración durante el transporte y el almacenamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> -Daños durante la producción. -Contaminación. -Falta de claridad en el etiquetado de caducidad. -Salubridad de los alimentos. -Deficiencias en la cámara de frío. -El comportamiento de empleados. 	<ul style="list-style-type: none"> -Daños durante el transporte. -Rechazo de embarques. -Problemas en infraestructura de carretera. -Pronóstico inexacto de la oferta y la demanda. -Registro mal llevado. -Condiciones de transporte y almacenamiento inadecuado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización del Área de Estudio

El experimento se desarrolló en la localidad de Miguel Negrete que está situado a 3.9 kilómetros del municipio de Cuapiaxtla de Madero entre los paralelos $18^{\circ} 54'$ y $18^{\circ} 58'$ de latitud norte; los meridianos $97^{\circ} 47'$ y $97^{\circ} 52'$ de longitud oeste; altitud entre 2000 y 2 300 m.

Se llevó a cabo en el empaque Frutas y Legumbres ALPHA S.A. de C.V. que se ubica en Privada 16 de septiembre No.3. Miguel Negrete, C.P. 75420, Cuapiaxtla de Madero, Puebla (México Pueblos América, 2024).

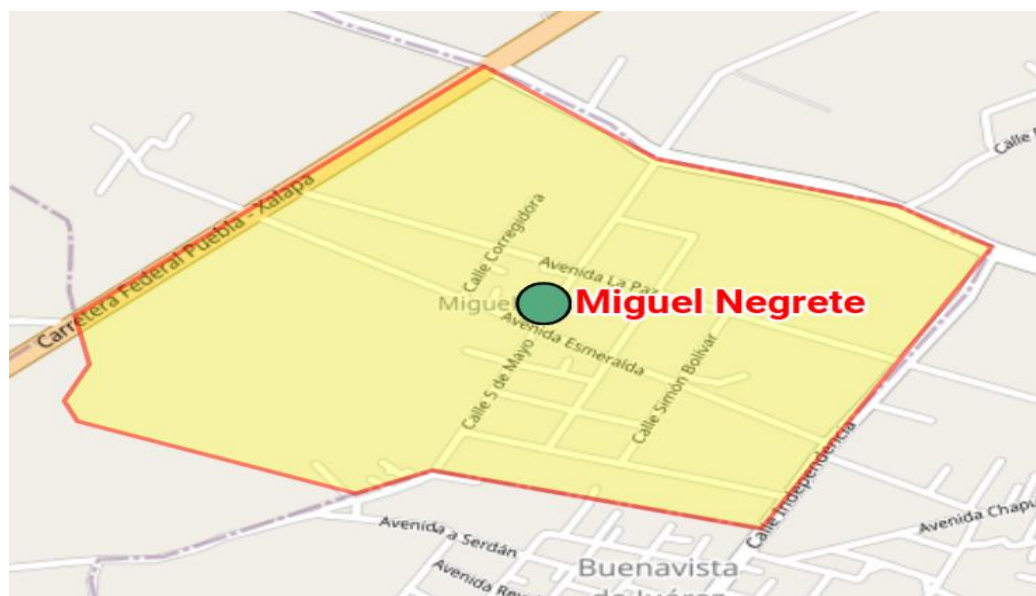


Figura 10 Localización del municipio donde se ubicó la unidad de estudio.

Tratamientos

Como tratamientos se utilizaron tres combinaciones de verduras para las sopas que son las siguientes:

Cuadro 11. Ingredientes de sopa abuela con un peso de 500 g.

Ingredientes	Peso
Calabaza	125g
Chayote	125g
Zanahorita	125g
Col	125g

Cuadro 12 Ingredientes de sopa arrocera con un peso de 500g.

Ingredientes	Peso
Calabaza	83.33 g
Chile poblano	250 g
Chayote	83.33 g
Elote	83.33 g

Cuadro 13 Ingredientes de sopa poblana con un peso de 500g.

Ingredientes	Peso
<i>Zanahoria</i>	<i>166.6 g</i>
<i>Elote</i>	<i>166.6 g</i>
<i>Cebolla</i>	<i>166.6 g</i>

En una primera etapa tenemos el envasado al vacío que fue el primer método que se utilizó para saber en cual la verdura tendría mejor conservación en combinación de los sanitizantes a utilizar este empacado nos ayudó a eliminar el aire que contiene la verdura para que podamos tener adentro un ambiente con un bajo porcentaje de oxígeno.

En todas las pruebas antes de iniciar se ocuparon los siguientes cuidados de higiene.

Cuadro 14 Medidas de inocuidad en los alimentos.

Puntos importantes	Medidas que se tomaran en cuenta.
El personal en la operación.	<ul style="list-style-type: none">▪ Uso de bata durante el manejo de las verduras.▪ Lavar con agua y jabón manos.▪ Desinfectar manos con Gel o alcohol al 70%.▪ Uso de guantes.▪ Uso de cubrebocas.▪ Red para el cabello.
Está prohibido.	<ul style="list-style-type: none">• El uso de joyería.• Maquillaje.• No trabajar cuando se tenga síntomas de una enfermedad transmisible.• El tener uñas largas o pintadas.• No tener heridas abiertas.
Limpieza de superficies.	<ul style="list-style-type: none">▪ Limpiar la superficie que ocuparas, materiales también los equipos con agua y jabón.▪ Para secar ocupar papel desechable.▪ Aplicar alcohol al 70% para desinfección de superficies, materiales, equipos e instrumentos.

Evitar la contaminación cruzada de los siguientes pasos.

- Enjuagar las verduras.
 - Desinfectar las verduras.
 - Traslado de verduras en un contenedor, previamente lavado con agua y jabón y desinfectado con alcohol al 70%.
 - Procesado de verduras en una zona específica, previamente lavada con agua y jabón, enjuagar y desinfectado con alcohol al 70%.
 - El personal hace lavado y desinfectado de guantes entre operación y operación.
-

Indicadores de la conservación de las sopas.

Cuadro 15 Variables considerables.

Variab les	Descripción
Temperatura	La temperatura de almacenamiento también afecta el deterioro causado por microorganismos patógenos y/o alteradores. Abadias <i>et al.</i> (2012)
Exudación	La exudación es un proceso que a través del cual un átomo o grupo de átomos pierde uno o más electrones y lo sede al otro de acuerdo con Karp (1998). La exudación y reducción involucra la participación de átomos de carbono en forma de covalente u otros átomos
Decoloración	El color de los alimentos es quizás el primer atributo que el consumidor valora cuando determina la apariencia y calidad de un producto, y por tanto va a condicionar su aceptabilidad. Una apariencia natural siempre será evaluada positivamente mientras que se tomarán precauciones ante un color extraño o inesperado que suele ser interpretado en términos de deterioro o manipulación inadecuada de las frutas y vegetales. Bauernfeind, J.C. (1972). Benavides <i>et al.</i> (2002), mencionan que es posible manipular los mecanismos de defensa de las plantas y los niveles de fitoquímicos antioxidantes específicos por medio de la ingeniería genética, con la manipulación ambiental, o con la aplicación exógena de evocadores químicos que actúan como señalizadores y promotores de oxidación controlada
Oxidación	En la actualidad la tendencia mundial es consumir productos ecológicos y saludables, la mayor pérdida de agua se asocia al agua de su estructura ya que existen frutas y vegetales que pierden el agua en una, dos y hasta tres etapas durante su calentamiento. En algunos casos parece obvio que el vegetal contiene mucha agua y en otros no Department of Health, (DH), U. K, (2013).
Deshidratación	
Crecimiento microbiano	El agua puede transmitir muchos microorganismos, como las variedades patógenas de <i>Escherichia coli</i> , especies de <i>Salmonella</i> y <i>Shigella</i> , <i>Vibrio cholerae</i> , así como <i>Cryptosporidium parvum</i> , <i>Giardia lamblia</i> , <i>Cyclospora</i>

Turgencia

cayetanensis, *Toxoplasma gondii* y los virus de Norwalk y de la hepatitis A. Incluso pequeñas cantidades de estos microorganismos en los alimentos pueden causar enfermedades. De Ita A., Flores G., Franco F. (2015).



Es el fenómeno por el cual las células se hinchan al absorber agua a través de la membrana semipermeable. Esto causa que la presión interna de la célula, llamada presión de turgencia se oponga a la presión externa de la pared celular. La turgencia ayuda a mover nutrientes entre células y es necesaria para el crecimiento de órganos en plantas. Las plantas se marchitan cuando pierden turgencia al perder demasiada agua. Yedra, C. (s. f.).

Cuadro 16 Propiedades de los químicos sanitizantes.

Características	Propiedades del Citrosan®	Propiedades del Titan 15 % Plus®
Presentación	Líquido	Líquido
Color	Naranja ámbar	Incoloro
Olor	Ligero a cítricos	Vinagre
Espumosisidad	Baja	No aplica
Biodegradabilidad	Si	Si

Nota: Se eligió el sanitizante químico Citrosan® por que no deja residuos sensoriales, no deja olores residuales en la verdura, no oxida a la verdura en pocos días, le da un buen brillo, conserva el olor y sabor de las verduras.

Cuadro 17 Tipos de plásticos para termo formadora.

Tipos	Características	Ilustración
Polipropileno (PP)	Es el material plástico más utilizado en cuestión de volumen y por lo general, es usado para embalajes de fabricación, juguetes u otros objetos similares.	
Tereftalato de polietileno (PET)	Este termoplástico ofrece barrera y buena resistencia a los químicos. Además, cuenta con una elevada resistencia a los impactos y a las roturas por tracción.	

Polietileno (PE)

El polietileno es altamente resistente a los ácidos y álcalis, así como a los agentes oxidantes débiles y a los reductores débiles.



Cuadro 18 Presentaciones y rendimientos de los químicos.

Químico sanitizante	Presentación	Ilustración	Precio	Porciones
Citrosan®	Porrón 20 litros.		\$4,000.00	$2.5 \text{ ml} * 1L = 4 \text{ kilos de verduras}$ $2000 \text{ ml} * 800L = 3200 \text{ kilos de verduras}$
Titan 15% Plus®	Porrón 20 litros.		\$1600	$1.33 \text{ ml} * 1L = 4 \text{ kilos de verduras}$ $2000 \text{ ml} * 1503L = 6012 \text{ kilos de verduras}$

RESULTADOS

Pruebas con el envasado al vacío

Para CITROSAN®

Las muestras que preparamos fueron las siguientes:

Al vacío de cada una de las variedades de la sopa. (2 sopas abuela, 2 sopas poblanas y 2 arroceras).

Se utilizó el siguiente protocolo.

1. Enjuagar las verduras con agua (para remover basura y residuos superficiales) hacer cambios de agua completo una vez que el agua comience a enturbiarse.



Figura 11 Lavado de verduras.

2. Hacer un segundo lavado por inmersión con el ingrediente activo que es el Citrosan, usando una concentración de 2.0 o 2.5 mL por cada litro de agua, durante un periodo de tiempo de 30 a 45 segundos hacer un cambio de agua completo una vez que el agua comience a enturbiar.



Figura 12 Dosificación del químico.

3. Dejamos escurrir la verdura hasta que estén completamente secas no podemos secar con papel ni con ventilador.



Figura 13 Escurrimiento de las verduras.

4. Una vez secada las verduras, procesar/cortar y tomar las medidas de inocuidad y comenzamos a empaquetar cuidamos los pesos.



Figura 14 Cortado de verduras.

Pruebas con el envasado al vacío

Para el Titan 15 %Plus®

Las muestras que preparamos fueron las siguientes:

4 envasados al vacío de cada variedad de sopa. (2 sopas abuela, 2 sopas poblanas y 2 arroceras).

Se ocupó el siguiente protocolo para el Titan 15% Plus®

1. Enjuagar las verduras con agua (para remover basura y residuos superficiales) hacer cambios de agua completo una vez que el agua comience a enturbiarse.



Figura 15 Enjuagado de verduras.

2. Hacer un segundo lavado por inmersión con el ingrediente activo que es el Titan 15% Plus®, usando una concentración de (60 a 80 ppm) 5 mL por cada litro de agua, durante un periodo de tiempo de 30 a 45 segundos hacer un cambio de agua completo una vez que el agua comience a enturbiar.



Figura 16 Lavado de verduras.

3. Se dejó escurrir la verdura hasta que estén completamente secas no se utiliza papel ni ventilador para evitar contaminación cruzada.



Figura 17 Secado de verduras.

4. Una vez secas las verduras, procesar o cortar y tomar las medidas de inocuidad y se comenzó el empacado cuidando el gramaje.



Figura 18 Cortado de verduras.

Pruebas con el envasado con termo selladora ULMA®

Para Citrosan®

Las muestras que preparamos fueron las siguientes:

4 envasados al vacío de cada variedad de sopa. (2 sopas abuela, 2 sopas poblanas y 2 arroceras).

Se utilizó el siguiente protocolo.

1. Se enjuagó las verduras con agua (para remover basura y residuos superficiales) hacer cambios de agua completo una vez que el agua comience a enturbiarse.



Figura 19 Pesado de verduras.

2. Se realizó un segundo lavado por inmersión con el ingrediente activo que es el Citrosan®, usando una concentración de 2.0 o 2.5 mL por cada litro de agua, durante un periodo de tiempo de 30 a 45 segundos hacer un cambio de agua completo una vez que el agua comience a enturbiar.



Figura 20 Colocación de verduras en charolas de termo selladora.

3. Se dejó escurrir la verdura hasta que estuvieron completamente secas no podemos secar con papel ni con ventilador, para no alterar el producto ya que el papel puede dejar residuos y con al aire forzado no es recomendable porque puede haber una contaminación cruzada por el ambiente.



Figura 21 Salida de charolas termo selladas.

4. Una vez secada las verduras, procesar/cortar y tomar las medidas de inocuidad y comenzamos a empaquetar cuidamos los pesos.

Una vez concluidos 20 días, se compararon los resultados de los diferentes tratamientos y estos fueron algunos de los resultados.



Figura 22 Empaque oficial de las sopas.

Los puntos para evaluar fueron los siguientes:

Temperatura: 5°C

Exudación: Se calificó del 1 al 10, considerando que 1 era en buen estado y 10 ya no era apetecible, con presencia de moho, echado a perder.

Decoloración: Se calificó del 1 al 10, considerando que 1 era en buen estado y 10 las verduras ya estaban sin color.

Oxidación: Se calificó del 1 al 10, considerando que 1 era en buen estado y 10 ya estaba en estado de putrefacción.

Deshidratación: Se calificó del 1 al 10, considerando que 1 era en buen estado y 10 se encontraba seco, arrugado.

Crecimiento microbiano: Se calificó del 1 al 10, considerando que 1 era en buen estado y 10 se considera que cuenta con mucha presencia de agua de un color turbio, con moho, mal olor.

Turgencia: Se calificó del 1 al 10, considerando que 1 era en buen estado y 10 se considera que se empezaba a marchitar, cambio de color, olor.

Se abrieron todas las pruebas al finalizar el proyecto para poder observar los cambios que sufrieron las pruebas durante todo el proceso.





Figura 23 Presentaciones de sopas.

Cuadro 19 Descripción de los tipos de envasado.

Tipo de envasado	Sanitizante	Variedades de sopas	Características	Puntuación sensorial
Envasado al vacío	Citrosan	Sopa Poblana	En los primeros cinco días el problema que se tuvo fue la falta de oxígeno y la oxidación de la zanahoria.	2
		Sopa Arrocera	Presencia de oxidación en el chayote y la zanahoria en los primeros cinco días.	2
		Sopa Abuela	Si nos ayudó para que tuvieran muy buena apariencia, pero en cuanto la calabaza y chayote tuvimos presencia de agua.	1
Envasado al vacío	Titan 15 %Plus	Sopa Poblana	En la sopa encontramos que la zanahoria y la cebolla se encontraban oxidadas y aparte con presencia de agua un olor muy fuerte a vinagre.	1

		Sopa Arrocera	La calabaza se encontró con presencia de oxidación en los primeros cinco días y pues toda la sopa pareciera que se fermento por el olor que tenía.	1
		Sopa Abuela	La calabaza más el chayote no aguantaron mucho y se encontró la presencia de oxidación en los primeros 5 días.	1
Envasado con la termo formadora.	Citrosan	Sopa Poblana	Los tres ingredientes de la sopa que fueron zanahoria, elote y cebolla duraron 15 días en refrigeración gracias a que pudimos controlar el oxígeno estaban muy frescas como recién cortadas.	9
		Sopa Arrocera	La calabaza, el chile poblano, chayote, calabaza y elote alcanzaron la meta de los 15 días todas las verduras estaban muy frescas y con una textura agradable además con un	9

			sabor aceptable para la población al momento de cocinar.	
		Sopa Abuela	La calabaza, chayote, zanahoria y col duraron los quince días con una textura agradable como recién cortadas y para la población fue aceptable su sabor.	9

Elegimos Citrosan para las sopas de verduras y su envasado con la termo formadora ya que este nos aporta una vida en anaquel de 15 días que es lo que teníamos como meta desde que sale de la empacadora a los centro comerciales tenemos una menor oxidación, no deja residuos sensoriales ya que es de suma importancia para las amas de casa que no tenga olores extraños además una apariencia de recién cortadas el problema que teníamos con la presencia de agua a los cinco días desapareció gracias a que dentro del empaque se podía controlar el oxígeno .

Decidimos realizar pruebas sensoriales y repartir cada una de las muestras elaboradas por los dos tipos de envasados donde nos dimos cuenta de que el Titan 15 %Plus no fue aceptado por las amas de casa ya que tenía olor a vinagre a pesar de que estas verduras se lavaran antes de cocinar, lo descartamos por completo a diferencia del Citrosan con la termo formadora tan solo al abrir una de las charolas la verdura tenía un buen olor estaban como recién cortadas a pesar de los 15 días en refrigeración al cocinar los cubitos estaban completos fue la mejor presentación con un puntaje alto de aceptación y de comentarios de que me gusta extremadamente. Son perfectas para la población que trabaja y no tiene tiempo para estar cortando las verduras además las tres variedades de sopas las puedes acompañar con cualquier carne o simplemente solas.

Sugerencias.

- Rastrear (Trazabilidad Interna) el origen de las verduras, desde donde se están comprando, que químicos se están utilizando en las verduras desde su desarrollo vegetal.
- Realizar estudios de análisis microbiológicos de las verduras para destacar cualquier tipo de bacteria como la E. coli, Salmonella. Y además de residuos de pesticidas que estos pueden ser dañinos para la salud.
- Realizar una encuesta de aceptabilidad usando escalas hedónicas.

CONCLUSIÓN

CITROSAN® con atmosfera modificada.

El tratamiento que destaco en estas pruebas fue el Citrosan® con Atmosfera modificada, el Citrosan® influyó de manera positiva en la conservación de las verduras dandole brillo, conservando su olor y sabor real de la verdura.

El químico sanitizante que se escogió fue el Citrosan® ya que este no dejó residuos, por otro lado, el producto Titan 15% Plus® dejó residuos perceptibles en el producto como son sabor y olor a vinagre, considerando que es el tema sensorial tiene una gran relevancia como criterio de selección, se descartó el uso de este producto por los inconvenientes mencionados previamente.



Figura 24 Presentación de sopas en mejor estado.

Las sopas se cocinaron, se probaron y fueron bien calificadas por diferentes personas externas (panelistas no entrenados) del empaque de diferentes edades, teniendo buenas atribuciones en cuanto al sabor, teniendo buen olor y la consistencia era muy similar a la recién cortada.

Como dato importante, la temperatura es uno de los puntos mas importantes para la conservación de las sopas, ya que realizando diferentes pruebas en diferentes ambientes nos percatamos que si tiene una temperatura mayor puede llegar a oxidarse y echar a perder más rápido, si bien tiene una temperatura muy baja se nos pueden congelar y se nos deshidratan poco a poco llegando a la oxidación mas rápida.

El presente proyecto de investigación permite evaluar la vida de anaquel de un producto basado en verduras mínimamente procesadas, y que puede ser una guía para evaluar la calidad sensorial de alimentos y poder reducir el porcentaje de mermas y desperdicio de hortalizas al proponer nuevos usos a productos que cubren los requisitos de sanidad pero que en la apariencia no cubren los requisitos establecidos para su comercialización del producto en fresco; esto nos ayudaría a disminuir la tasa de inseguridad alimentaria en México también nos ayudaría a frenar la contaminación del ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

Abadias, M., Alegre, I., Oliveira, M., Altisent, R., and Viñas, I. (2012). Growth potential of *Escherichia coli* O157: H7 on fresh-cut fruits (melon and pineapple) and vegetables (carrot and escarole) stored under different conditions. *Food Control*, 27, 37-44.

Admin. (2024, 19 noviembre). *Los increíbles beneficios de la calabaza verde - Bienestar Cósmico*. Bienestar Cósmico. <https://bienestarcosmico.com/los-inceptibles-beneficios-de-la-calabaza-verde/>

Bauernfeind, J.C. (1972). Carotenoid vitamin A precursors and analogs in foods and feeds. *J. Agric. Food Chem.* 20: 456-473.

BENAVIDES, M. A. 2002. *Ecofisiología y Bioquímica del Estrés de las Plantas*. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. 195 p.

Cajal, A. (2022, 3 octubre). *Beneficios de la col para la salud*. Lifeder. <https://www.lifeder.com/beneficios-la-col/>

Canales, V., & Canales, V. (2025, 12 mayo). *Los sorprendentes beneficios de la sopa de verduras para tu salud*. NudoHomes.com. <https://nudohomes.com/es-bueno-comer-sopa-de-verduras/>

[Caracterización y gestión de la pérdida y el desperdicio de alimentos en América del Norte](#)

Department of Health, (DH), U. K, (2013), Nutrient analysis of fruit and vegetables, www.dh.gov.uk/publications.

De Bienestar, S. (s. f.). *Se desperdician Más de diez mil toneladas de alimentos cada año en México*. gob.mx. <https://www.gob.mx/bienestar/prensa/se-desperdician-mas-de-diez-mil-toneladas-de-alimentos-cada-ano-en-mexico>

De Ita A., Flores G., Franco F. (2015). Fruits and vegetables dehydration, VII International Congress of Engineering Physics, IOP Publishing, Journal of Physics: Conference Series, 582, 1-5 012065, doi:10.1088/1742-6596/582/1/012065.

Diken International - Sanitizantes de Contacto Directo con Alimentos. (s. f.). <https://dikeninternational.com/mex/inicio/productos.php?clasificacion=1504>

Información nutricional de la Zanahoria, Composición química y Nutrientes. (s. f.). Dieta y Nutrición. <http://www.dietaynutricion.net/informacion-nutricional-de/zanahoria/>

Martínez, H. (2024, 11 diciembre). 5 beneficios y contradicciones de consumir chayote en tu salud que seguro desconocías. *Gastrolab.* <https://www.gastrolabweb.com/saludable/2024/12/11/beneficios-contradicciones-de-consumir-chayote-en-tu-salud-que-seguro-desconocias-54133.html>

México Pueblos América. (2024, 29 mayo). *Miguel Negrete.* mexico.PueblosAmerica.com. <https://mexico.pueblosamerica.com/i/miguel-negrete/>

MyDigital, & MyDigital. (2023, 8 febrero). ¿QUÉ ES EL ESPECTRO DE ACTIVIDAD DE UN LIMPIADOR? *Limpieza Higiene Industrial Valencia | Desinfección Productos Piscinas Valencia.* <https://rogemar.es/que-es-el-espectro-de-actividad-de-un-limpiador/#:~:text=As%C3%AD%20pues%2C%20las%20sustancias%20desinfectantes.pueden%20matar%20o%20inhibir%20especies>

Rodríguez, M. (2024, 15 julio). *¿El elote es una fruta o una verdura? Conoce sus beneficios.* Universo Actual. <https://universoactual.com/elote-es-una-fruta-o-una-verdura/>

Sevilla, B. V. (s. f.). Puebla desperdicia mil 500 toneladas de alimento diariamente; ONG recupera comida en buen estado. *Vía Tres.* <https://www.viatres.com.mx/puebla/2022/4/12/puebla-desperdicia-mil-500-toneladas-de-alimento-diariamente-ong-recupera-comida-en-buen-estado-6569.html>

Torres, B. (2020, 25 enero). *En el 2050 solo habrá comida para alimentar a la mitad de la población mundial - UNAM Global.* UNAM Global - de la Comunidad Para la Comunidad. https://unamglobal.unam.mx/global_revista/en-el-2050-solo-habra-comida-para-alimentar-a-la-mitad-de-la-poblacion-mundial/

Yedra, C. (s. f.). *QUÉ ES TURGENCIA- alimentos.docx*. Scribd. <https://www.scribd.com/document/491546466/QUE-ES-TURGENCIA-Alimentos-docx#fullscreen=1>

Wöhrmann, T. (2025, 6 julio). Cebolla blanca: beneficios, propiedades, valor nutricional y usos en la cocina. *Jardineria On*. <https://www.jardineriaon.com/que-es-la-cebolla-blanca-y-cuales-son-sus-beneficios.html>

World Health Organization: WHO. (2023, 16 noviembre). *Aditivos alimentarios*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-additives>
www.fao.org/gsfaonline/docs/CXS_192s.pdf

Yesica. (s. f.). *¿Qué beneficios y propiedades nos proporciona el chile poblano?*
Fuente Saludable. <https://www.fuentesaludable.com/mejores-alimentos-1/que-beneficios-y-propiedades-nos-proporciona-el-chile-poblano/>

Anexos

Estos podrían ser utilizados para evaluar las sopas.

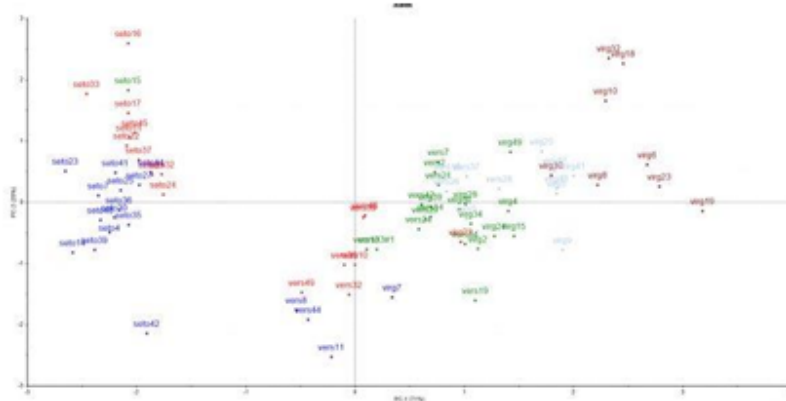
	Aceptabilidad usando escalas hedónicas	BUAP
		Código de control: AIDPA – AIDS 602- 01 Rev. 1 Hoja de 3
Laboratorio de Procesos Agroindustriales –Complejo regional centro		

1.- INTRODUCCIÓN

La prueba de aceptabilidad es una técnica que permite evaluar la aceptabilidad de los atributos presentes en un alimento o producto, empleando escalas hedónicas y a un panel de consumidores.

Los atributos por evaluar normalmente se generan en el análisis descriptivo cuantitativo. Estos datos permiten desarrollar modelos mapas de preferencia internos del producto, que son fácilmente entendidos tanto en los ambientes de la mercadotecnia, como en la de la investigación y desarrollo de productos.

(Hernández, 2007).



2.- OBJETIVOS

- Elaborar mapas de preferencia internos de bebidas de chocolate, empleando el análisis de componentes principales con los resultados de pruebas de aceptabilidad para atributos individuales y los de aceptabilidad global.
- Trabajar responsablemente bajo una dinámica grupal.

Asignatura: Evaluación sensorial	Revisa: Responsable de Laboratorio.	Aprueba: Representante de la dirección.
--	---	---

Documento ORIGINAL controlado, No fotocopiar en color.

	<h2>Aceptabilidad usando escalas hedónicas</h2>	BUAP
		Código de control: AIDPA – AIDS 602- 01 Rev. 1 Hoja de 3
Laboratorio de Procesos Agroindustriales – Complejo regional centro		

3.- MATERIALES, REACTIVOS Y EQUIPO

<i>Materiales</i>	<i>Reactivos</i>	<i>Equipos</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agua purificada. ▪ Vasos de plástico de 125 mL. ▪ Marcador de cera de color rojo. ▪ Jarras con agua. ▪ Charolas. ▪ Lápices de cera. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bebidas lácteas con sabor a chocolate. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Balanza

4.- PROCEDIMIENTOS

- Se emplearán cinco bebidas de leche o soya con sabor a chocolate, las cuales serán presentadas en vasos previamente codificados con números aleatorios de tres dígitos.
- El grupo será dividido en dos secciones: una sección realizará una prueba de aceptabilidad para seis atributos sensoriales de las bebidas de chocolate y la otra sección realizará una prueba para evaluar la aceptabilidad global de las bebidas.
- Para cada prueba se emplearán 60 consumidores de bebidas de leche con sabor a chocolate, se les presentarán las muestras en forma monádica (uno a la vez) con el formato específico, la escala hedónica será de nueve puntos.
- Terminadas las evaluaciones, las secciones socializarán la información de las pruebas y realizarán dos análisis de varianza, uno para la aceptabilidad de atributos y otro para la aceptabilidad global.
- Se usará un diseño de bloques completamente al azar.

Asignatura: Evaluación sensorial	Revisa: Responsable de Laboratorio.	Aprueba: Representante de la dirección.
Documento ORIGINAL controlado, No fotocopiar en color.		

	<h2>Aceptabilidad usando escalas hedónicas</h2>	BUAP
		Código de control: AIDPA – AIDS 602- 01 Rev. 1 Hoja de 3
Laboratorio de Procesos Agroindustriales –Complejo regional centro		

- Posteriormente, empleando el programa de Unscrambler (CAMO – AspenTech). Se obtendrá una gráfica bi-plot para el mapa de preferencia interno.

5.- CUESTIONARIO

1. ¿Qué información nos arrojan las gráficas bi-plot?
2. ¿Qué aplicaciones tienen las escalas hedónicas?

6.- BIBLIOGRAFÍA

Hernández, M.A., (2007). Evaluación sensorial de productos agroalimentarios. Chapingo, Méx.: UACH, 2007. ISBN: 978-968-02-0391-8 190 p.

7.- CAMBIOS

CONTROL DE CAMBIOS.		
Nivel de revisión.	Fecha de la emisión.	Razón de cambio.

Asignatura: Evaluación sensorial	Revisa: Responsable de Laboratorio.	Aprueba: Representante de la dirección.
Documento ORIGINAL controlado, No fotocopiar en color.		

Formato para evaluar la aceptabilidad global de sopas de verduras

Nombre: _____

Evalúe las muestras en el orden presentado, una a la vez y escriba en la escala proporcional el grado de aceptabilidad que usted le da a cada uno de los atributos de la muestra.

Muestra _____

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Muestra _____

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Muestra _____

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Muestra _____

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Muestra _____

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Muestra _____

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Muestra _____

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Muestra _____

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Muestra _____

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

- 1) Me disgusta extremadamente.
- 2) Me disgusta mucho.
- 3) Me disgusta moderadamente.
- 4) Me disgusta poco.
- 5) Ni me disgusta ni me gusta.
- 6) Me gusta poco.
- 7) Me gusta moderadamente.
- 8) Me gusta mucho.
- 9) Me gusta extremadamente.