

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	 
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

REDUCCIÓN DE AZÚCARES AÑADIDOS EN MEZCLA EN POLVO PARA PREPARAR GELATINA DE SABORES SUPLIENDO POR EDULCORANTES

PRESENTADO POR

Giberson Xavier Vargas Cardenas

DIRECTORES:

I.Q. M.Sc Diana Catalina Moreno

UNIVERSIDAD ECCI

FACULTAD DE INGENIERIA

DIRECCIÓN DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

BOGOTÁ D.C.

2021

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

REDUCCIÓN DE AZÚCARES AÑADIDOS EN MEZCLA EN POLVO PARA PREPARAR GELATINA DE SABORES SUPLIENDO POR EDULCORANTES

Giberson Xavier Vargas Cardenas

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Ingeniero Industrial

Directores:

I.Q. M.Sc Diana Catalina Moreno

Línea de investigación: Gestión de procesos

-

UNIVERSIDAD ECCI
FACULTAD DE INGENIERIA
DIRECCIÓN DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C.

2021

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá D.C.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco a mi Dios por permitirme cumplir con éxito mis procesos de aprendizaje, por otra parte, agradezco a la universidad ECCI por haberme brindado los conocimientos necesarios y por apoyo de los docentes que hicieron parte de este el desarrollo de este proyecto.

A mi familia por apoyarme y enseñarme la importancia de perseverar y trabajar por los objetivos propuestos en la carrera.

A la Ing. Diana Catalina Moreno, Tutora del presente proyecto , quien, con su apoyo , sus recomendaciones y sus conocimientos , me guio para direccionar con éxito este trabajo.

A la empresa donde me permitieron realizar el desarrollo de este proyecto y por brindarme los recursos necesarios para poder lograrlo de forma eficaz.

A mis compañeros de universidad los cuales me ayudaron y apoyaron con sus conocimientos sobre diversos temas que dominan por su experiencia.

En general a todos los que hicieron posible el desarrollo y la culminación de este proyecto, les agradezco profundamente su apoyo y compromiso.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

TABLA DE CONTENIDO

PORTADA	1
TABLA DE CONTENIDO	5
LISTA DE TABLAS	¡Error! Marcador no definido.
LISTA DE GRAFICAS	8
RESUMEN	10
1. INTRODUCCIÓN	11
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	13
4. OBJETIVOS	14
4.1. OBJETIVO GENERAL	14
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
5. HIPÓTESIS	15
6. MARCO TEÓRICO	16
6.1. SALUD	16
6.1.1. OBESIDAD Y SOBREPESO	16
6.1.2. ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES	18
6.2. REGULATORIOS.	19
6.2.1. RESOLUCIÓN 333 DE 2011	19
6.2.2. PROYECTOS DE LEY	19
6.2.3. BOLETÍN DE BORRADOR DE RESOLUCIÓN ___ DE 2020 (etiquetado)	21
6.3. ALIMENTOS	21
6.3.1. GELATINA	21
6.3.2. HIDRATOS DE CARBONO	22
6.3.3. ADITIVOS ALIMENTARIOS	22
6.4. PRUEBAS SENSORIALES	25
TIPOS DE PRUEBAS	26
6.4.1. PRUEBAS DISCRIMINANTES	26
6.4.2. PRUEBAS AFECTIVAS O HEDÓNICAS	27
6.4.3. PRUEBAS DESCRIPTIVAS	29
7. DISEÑO METODOLÓGICO	29
7.1. CARACTERÍSTICAS DE LA GELATINA DE SABORES	29
7.1.1. INGREDIENTES	29
7.1.2. INFORMACIÓN NUTRICIONAL REPORTADA	30
7.1.3. CANTIDAD DE INGREDIENTES CUANTIFICADA	30
7.2. DISMINUCIÓN DE AZÚCARES	31
7.3. EDULCORANTE	32
7.3.1. EDULCORANTES UTILIZADOS	32

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	 
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

7.3.2.	INCREMENTOS DE EDULCORANTES	33
7.4.	COSTOS DE MATERIAS PRIMAS	33
8.	RESULTADOS	33
8.1.	CARACTERÍSTICAS DE LA GELATINA DE SABORES	33
8.1.1.	INGREDIENTES	33
8.1.2.	COSTO DE LAS MATERIAS PRIMAS	36
8.2.	REDUCCIÓN DE AZÚCARES	36
8.3.	INCREMENTOS DE EDULCORANTES	37
8.4.	PANELES DE FORMULACIÓN	38
8.5.	FORMULACIÓN FINAL	40
8.6.	COSTOS FINALES	40
8.7.	AHORRO PROMEDIO MENSUAL	41
9.	CONCLUSIONES	41
10.	ANEXOS	43
11.	BIBLIOGRAFÍA	46

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	 
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Información nutricional del producto	30
Tabla 2. Cantidad de ingredientes cuantificadas.....	30
Tabla 3 Reducciones de azúcares	31
Tabla 4 .Servicio de presentación de muestras para el panel sensorial.....	32
Tabla 5. Costo de las materias primas	36
Tabla 6 Costos de las reducciones de azucares.	37
Tabla 7. Calorías de la reducción de azucares	37
Tabla 8. Cantidad de ingredientes en la formulación final.....	40
Tabla 9. Costos finales de la formulación	40
Tabla 10. Ahorro promedio mensual	41

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	 
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

LISTA DE GRAFICAS

<i>Grafica 1. Curva de crecimiento de niños de 2 a 5 años.....</i>	<i>16</i>
<i>Grafica 2. Curva de crecimiento en niños de 5 a 19 años.....</i>	<i>17</i>
<i>Gráfica 3 Resultados panel sensorial PMM</i>	<i>39</i>
<i>Gráfica 4 Resultados panel sensorial PPM.....</i>	<i>39</i>

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	 
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

LISTA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Ejemplo de ficha -Prueba de comparación pareada</i>	<i>26</i>
<i>Ilustración 2. Ejemplo de ficha -Prueba triangular</i>	<i>27</i>
<i>Ilustración 3 .Ejemplo de ficha -Prueba de dúo-trío</i>	<i>27</i>
<i>Ilustración 4 . Ejemplo de ficha -Prueba preferencia pareada</i>	<i>28</i>
<i>Ilustración 5. Ejemplo de prueba de orden de preferencia</i>	<i>28</i>

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

RESUMEN

El alto consumo de azúcares ha provocado a lo largo de las últimas 3 décadas que las enfermedades no transmisibles como la obesidad, la diabetes y la hipertensión, se hallan aumentado en la población, este presente trabajo busca realizar una reducción de azúcar en un producto que en su mayoría va enfocado a la población infantil, que es la que tiene mayor riesgo en un futuro de contraer estas enfermedades, se plantearon reducciones desde el 25% de azúcares hasta el 40% donde se escogió y validó una reducción de azúcares del 25% en gelatina de sabores para niños, con un incremento de edulcorantes como lo son el aspartame, el Acesulfame k y la sacarina sódica, esta reducción de azúcares y el incremento de edulcorantes no calóricos tiene como uno de los objetivos que el producto sea sensorialmente similar al actual, lo que se validó por medio de un panel triangular, por otro lado se buscaba obtener una reducción de los costos del producto final, lo cual se logró con un ahorro significativo y por último se quería lograr cumplir con la normatividad de etiquetado la cual hasta la fecha está en discusión en el senado de Colombia.

Palabras clave: enfermedades no transmisibles, azúcar, reducción, edulcorantes, panel triangular, ahorro

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

1. INTRODUCCIÓN

Las personas en la actualidad están muy preocupadas sobre el tipo de alimentación que mantienen, cada día buscan productos muchos más saludables y que no generen afecciones a su salud como la diabetes, hipertensión u obesidad tanto en corto como largo plazo. El consumidor de hoy en día se informa sobre qué tipo y que cantidad de ingredientes contiene un producto, tendencia que lo ha llevado a ‘profesionalizarse’ en la lectura de las etiquetas, esto provoca que se alerten por la cantidad de azúcares que contienen muchos productos existentes en el mercado, lo que hace que los fabricantes se enfrentan a la disyuntiva de disminuir la cantidad de azúcar presente en sus productos o buscar algún sustituto de la sacarosa. (GUERRERO, 2019)

Entre las estrategias para reducir el uso de azúcar en la fabricación de alimentos se incluye la sustitución de la sacarosa por edulcorantes no nutritivos y el uso de tecnologías de procesamiento innovadoras, como la aireación que aumenta el dulzor percibido. Cuando se trata del uso de edulcorantes artificiales, tres de cada cinco consumidores, prefieren reducir la cantidad de azúcar convencional sin importar la dosis consumida de edulcorantes artificiales, según Innova y es que los alimentos azucarados contienen hidratos de carbono simples, cuyo consumo abundante hace que el organismo trabaje excesivamente y se acumulen en el cuerpo en forma de grasa. (INNOVA, 2018)

Este tipo de alimentos, por lo general, se encuentra en gran cantidad en los productos procesados industrialmente, como las golosinas, las bebidas gaseosas azucaradas, la miel de caña, los dulces y mermeladas, helados, tortas, masitas, jugos en sobre, entre otros. El consumo de azúcar en exceso a largo plazo, es considerado un factor de riesgo en la aparición de enfermedades como son la obesidad, enfermedades del corazón, diabetes y caries dental, más enfocado en la población infantil que son ellos, los principales consumidores de productos azucarados (Salud, 2019)

En el mercado hay 62% de productos ultra procesados con gran cantidad de azúcar tanto natural como el añadido, y de esto en 89% de productos están enfocados a los niños menores de 14 años, los alimentos que contienen un gran contenido de azúcares son tales como helados para niños, empaquetados de frituras, cereales para desayuno, ponqués de toda clase, dulces, golosinas, gelatinas y muchos más en todo tipo de presentaciones, estos productos son llamativos para la población infantil, por su gran impacto de sabores y su relativo bajo precio de adquisición. (INNOVA, 2018)

Uno de los productos que compran las madres de muchos niños para su lonchera escolar, son las mezclas en polvo para preparar gelatina de sabores, y es que este producto es uno de los que están siendo catalogados como alto en azúcares, ya que contiene un promedio de 6 gramos de azúcar en 100ml de porción, también existen productos que tiene esta misma cantidad de azúcares como lo son: Los lácteos basados en yogures, kumis, leches achocolatadas o de sabores y productos horneados. (REDPAPAS, 2017)

Es por ello que para la presente investigación se evalúa una reducción de azúcares del 20%, 25% 30 % y 40% de la cantidad de azúcar común que contiene la gelatina de sabores que es vendida en los mercados de la ciudad de Bogotá. Para mantener sensorialmente el producto, se evalúa un incremento de edulcorantes no calóricos, y además su ventaja en costos respecto al azúcar común.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	 
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La obesidad infantil está tomando proporciones alarmantes en muchos países y supone un grave problema de riesgo para la salud de la población infante; En los últimos treinta años la prevalencia del sobrepeso y la obesidad ha aumentado significativamente. La Organización mundial de la salud (OMS) estima que, en todo el mundo, alrededor de 170 millones de niños (menores de 18 años) tienen obesidad, y en algunos países el número de niños con sobrepeso se ha triplicado desde 1980. La elevada prevalencia de sobrepeso y obesidad tiene graves consecuencias sanitarias y de salubridad. El índice de masa corporal (IMC) elevado es un importante factor de riesgo de enfermedades tales como las cardiovasculares, la diabetes de tipo 2 y muchos tipos de cáncer (entre ellos los cánceres colorrectal, renal y esofágico). Estas enfermedades, llamadas comúnmente enfermedades no transmisibles, no solo causan mortalidad prematura, sino también morbilidad a largo plazo. Además, el sobrepeso y la obesidad en los niños están relacionados con importantes reducciones de la calidad y esperanza de vida; y un mayor riesgo de sufrir burlas, intimidación y aislamiento social. En general se considera que la obesidad es uno de los problemas sanitarios más graves de principios del siglo XXI, debido al rápido aumento de su prevalencia y las graves consecuencias que conlleva para la salud. (OMS, 2017).

En un ámbito más regional, en América latina los datos de la organización panamericana de la salud indican que entre el 20% y 25% de los menores de edad tienen afectaciones por sobrepeso y obesidad mórbida. En Colombia aproximadamente un 17.53% de los niños que equivalen a unos 2.7 millones padecen de algún tipo de sobrepeso, y así mismo este dato ha aumentado en un 70% entre el 2005 y 2015. (Pamela Elizabeth Vallejo Figueroa*, 2018).

Las patologías como sobrepeso, obesidad, alteraciones hepáticas, desórdenes del comportamiento, diabetes, hiperlipidemia, enfermedad cardiovascular, hígado graso, algunos tipos de cáncer y caries dental, son asociadas en una mayor parte al consumo elevado de azúcares. Además, puede contribuir al desarrollo de alteraciones psicológicas como la hiperactividad, el síndrome premenstrual y las enfermedades mentales. (Claudia Constanza Cabezas-Zabala, 2017). Los niños y adolescentes colombianos tienen una gran preferencia por los alimentos procesados. El 79.3% de esta población consume embutidos al menos una vez al mes, el 51,9% comidas rápidas, el 83,7% gaseosas, 85% alimentos de paquete y 89,3% dulces y golosinas (Ministerio de Salud y Protección Social., 2010)

Este elevado número se debe al que los productos tiene un muy buen sabor para los niños además que son un precio relativamente bajo, y el informe de la etiqueta nutricional no es claro y entendible de leer para un consumidor promedio, provocando que tenga desconocimiento en la cantidad de ingrediente que está consumiendo que son perjudiciales para la salud como lo pueden ser el azúcar, el sodio y las grasas saturadas, y por otro lado los datos arrojan que 5 de cada 10 niños se ven expuestos constantemente a la publicidad de estos productos. (Pamela Elizabeth Vallejo Figueroa*, 2018)

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	 
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La ingesta de azúcar debe reducirse drásticamente”, al menos esta es la recomendación que la Organización Mundial de la Salud hace en la nueva directriz sobre la ingesta de azúcares para adultos y niños. (OMS, 2015). Donde menciona que en adultos como en niños, la OMS recomienda reducir la ingesta de azúcares libres a menos del 10% de la ingesta calórica total (recomendación firme) y sugiere que se reduzca aún más la ingesta de azúcares libres a menos del 5% de la ingesta calórica total (recomendación condicional).

Por otro lado, en los países norteamericanos existe una fuerte presión institucional apoyando la reducción de azúcares en todos sus productos procesados y ultra – procesados, también en varios países de la Unión Europea se llevaron a cabo varias encuestas realizadas por Mintel (Empresa de inteligencia de mercado) donde se arrojó como resultado que aproximadamente entre el 51% y 65% de los Europeos consultados admiten estar reduciendo activamente o evitando en mayor medida aquellos productos alimentarios que contenían altos niveles de azúcar. (AINIA, 2015)

La penetración en el mercado de productos alimentarios y bebidas que han reducido o sustituido el contenido de azúcar por el uso de edulcorantes de alta intensidad ha aumentado en un punto y medio desde 2010 a 2014. Según la consultora Mintel+, el lanzamiento de nuevos productos en este segmento se ha mantenido en un 5% en toda Europa y ha alcanzado un 7% en el Reino Unido. (MINTEL, 2014)

La industria alimentaria tiene ante sí el reto que supone aprovechar las oportunidades en cuanto a lanzamiento de productos con bajo contenido en azúcar. Si se recurre de nuevo a la encuesta de Mintel, descubrimos que el consumidor actual en muchos países asegura no encontrar en el mercado productos dulces y que a la vez considere saludables por su escaso contenido de azúcar. A lo anterior, añade que la iniciativa en innovación de productos por parte de la industria no debe quedarse en la reformulación de productos con menor contenido en azúcar, sino que es necesario que las empresas hagan un esfuerzo extra de comunicación reforzando las propiedades beneficiosas de los productos. (AINIA, 2015)

Para suplir el uso de azúcar , muchas empresas a nivel mundial han optado en una disminución de azúcares , añadiendo edulcorantes de origen natural y/o artificial, los cuales tiene un mayor beneficio que el azúcar ya que tienen el poder edulcorantes de entre 100 y 400 veces más dulce que el azúcar, esto quiere decir, que 1 gramo de edulcorante tiene el mismo sabor que aproximadamente 400 gramos de azúcar, (EPSA, 2018) además los edulcorantes tiene varios beneficios para la salud , los cuales son que: son bajo o no tiene calorías lo cual ayuda a mantener una dieta calórica equilibrada, muchos de ellos son aptos para la ingesta de diabéticos y no interactúan con las bacterias bucales lo cual no provoca la aparición de caries. (lunar, 2015)

Por lo antes mencionado, este proyecto busca realizar una disminución en la ingesta de azúcares añadidos en el producto categorizado como “mezcla en polvo para preparar gelatina de sabores”, una reducción de azúcar provocaría que el producto fuera menos dulce sensorialmente, lo que conlleva a que esta disminución de dulzor tiene que ser remplazado utilizando algún, o varios tipos de edulcorantes, ya sean naturales o artificiales

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	 
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

- Ofertar un alimento más saludable con una reducción de azúcares añadidos y así mismo generar una mayor rentabilización en el producto.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar una disminución del porcentaje de azúcares añadidos en el producto de gelatina de sabores, generando un alimento más saludable para el consumidor final.
- Analizar y poder determinar qué cantidad de edulcorante se requiere incrementar para así brindar y evaluar que el producto cumpla con las mismas características organolepsias y sensoriales garantizando que el consumidor final no perciba el cambio.
- Determinar la cantidad de ahorro monetario que se capitalizara en la reducción de azúcares.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

5. HIPÓTESIS

La gelatina es un producto de alto consumo en la población infantil comprendida entre los 3 años y los 12 años de edad, esta población tiene altos riesgos de contraer patologías graves para la salud a un largo plazo por un exceso de consumo de azúcar, si este producto bajo en azúcar se introduce en el mercado, ayudaría a disminuir los riesgos en la vida de la población infantil de contraer enfermedades no transmisibles, como los son obesidad, hipertensión, diabetes, entre otros.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	 
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

6. MARCO TEÓRICO

6.1. SALUD

6.1.1. OBESIDAD Y SOBREPESO

El sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. El índice de masa corporal (IMC) es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2). (OMS, 2020).

i.CLASIFICACIÓN

1.1. Adultos: En el caso de los adultos, la OMS define el sobrepeso y la obesidad como se indica a continuación:

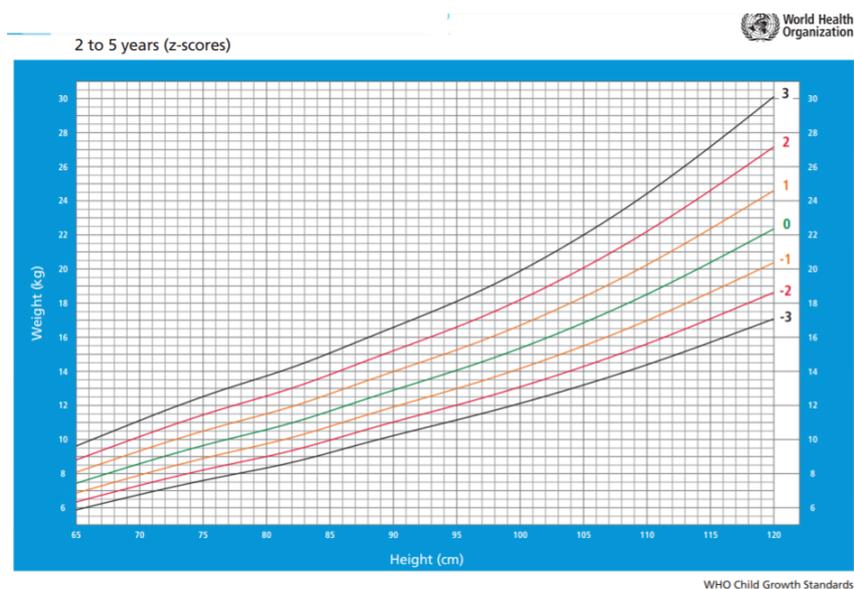
- sobrepeso: IMC igual o superior a 25.
- obesidad: IMC igual o superior a 30.

El IMC proporciona la medida más útil del sobrepeso y la obesidad en la población, pues es la misma para ambos sexos y para los adultos de todas las edades. Sin embargo, hay que considerarla como un valor aproximado porque puede no corresponderse con el mismo nivel de grosor en diferentes personas. (OMS, 2020)

1.2. Niños:

(a) En el caso de los niños menores de 5 años:

El sobrepeso es el peso para la estatura con más de dos desviaciones típicas por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS; y la obesidad es el peso para la estatura con más de tres desviaciones típicas por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS.

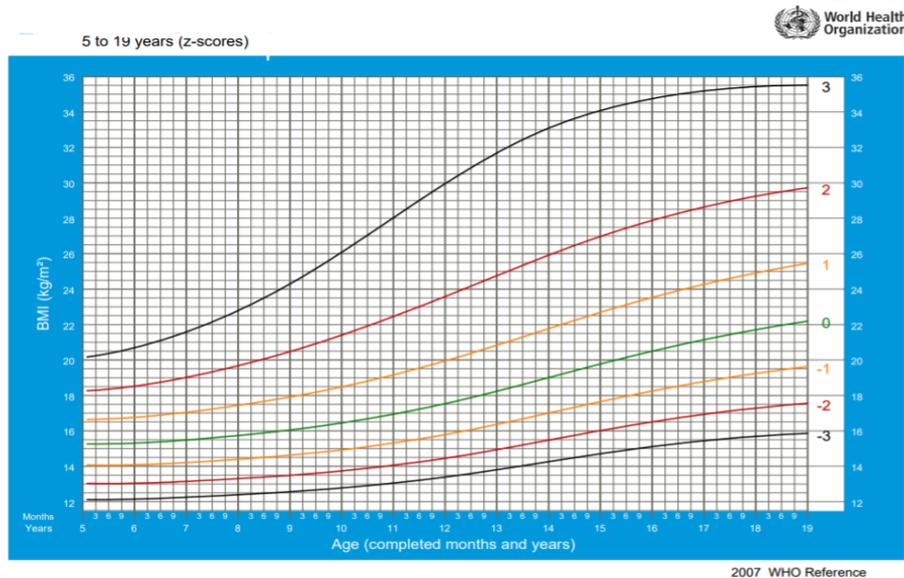


Grafica 1. Curva de crecimiento de niños de 2 a 5 años

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	 
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

(b) En el caso de los niños de 5 a 19 años, el sobrepeso y la obesidad se definen de la siguiente manera:

El sobrepeso es el IMC para la edad con más de una desviación típica por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS, y la obesidad es mayor que dos desviaciones típicas por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS.



Grafica 2. Curva de crecimiento en niños de 5 a 19 años

ii. CAUSAS

La causa fundamental del sobrepeso y la obesidad es un desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas. A nivel mundial ha ocurrido lo siguiente:

- Un aumento en la ingesta de alimentos de alto contenido calórico que son ricos en grasa;
- Un descenso en la actividad física debido a la naturaleza cada vez más sedentaria de muchas formas de trabajo, los nuevos modos de transporte y la creciente urbanización.

A menudo los cambios en los hábitos alimentarios y de actividad física son consecuencia de cambios ambientales y sociales asociados al desarrollo y de la falta de políticas de apoyo en sectores como la salud; la agricultura; el transporte; la planificación urbana; el medio ambiente; el procesamiento, distribución y comercialización de alimentos, y la educación. (OMS, 2020)

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	 
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

6.1.2. ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES

i. ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

A menudo hace referencia a enfermedades que implican un estrechamiento o bloqueo de los vasos sanguíneos que puede provocar un ataque cardíaco, dolor en el pecho (angina de pecho) o accidente cerebrovascular. (MAYOCLINIC, 2019)

ii. DIABETES TIPO 2

La diabetes significa que la glucosa en la sangre, también llamada azúcar en la sangre, está muy alta. Con la diabetes tipo 2, la más común, el cuerpo no produce o no usa bien la insulina. La insulina es una hormona que ayuda a la glucosa a entrar a las células para darles energía. Sin insulina hay demasiada glucosa en la sangre. Con el tiempo, un nivel alto de glucosa en la sangre puede causar problemas serios en el corazón, los ojos, los riñones, los nervios, las encías y los dientes (Medlineplus, s.f.).

iii. CÁNCER

Es un conjunto de enfermedades relacionadas. En todos los tipos de cáncer, algunas de las células del cuerpo empiezan a dividirse sin detenerse y se diseminan a los tejidos del alrededor.

El cáncer puede empezar casi en cualquier lugar del cuerpo humano, el cual está formado de trillones de células. Normalmente, las células humanas crecen y se dividen para formar nuevas células a medida que el cuerpo las necesita. Cuando las células normales envejecen o se dañan, mueren, y células nuevas las remplazan. Sin embargo, en el cáncer, este proceso ordenado se descontrola. A medida que las células se hacen más y más anormales, las células viejas o dañadas sobreviven cuando deberían morir, y células nuevas se forman cuando no son necesarias. Estas células adicionales pueden dividirse sin interrupción y pueden formar masas que se llaman tumores (American Cancer Society, 2016)

iv. HIPERTENSIÓN ARTERIAL

La hipertensión arterial es una patología crónica en la que los vasos sanguíneos tienen una tensión persistentemente alta, lo que puede dañarlos. La tensión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de los vasos (arterias) al ser bombeada por el corazón. Cuanto más alta es la tensión, más esfuerzo tiene que realizar el corazón para bombear (CUIDATEPLUS, 2020).

v. DIABETES TIPO I

La diabetes tipo 1, anteriormente conocida como «diabetes juvenil» o «diabetes insulino dependiente», es un trastorno crónico en el cual el páncreas produce muy poca insulina o directamente no la produce. La insulina es una hormona necesaria para permitir que el azúcar (glucosa) ingrese a las células para producir energía.; Varios factores pueden contribuir a la diabetes tipo 1, como la genética y ciertos virus. Si bien la diabetes tipo 1, por lo general, aparece durante la infancia o la adolescencia, también puede comenzar en la edad adulta. (MAYOCLINIC, 2019)

A pesar de la intensa investigación, la diabetes tipo 1 no tiene cura. El tratamiento se centra en controlar los niveles de azúcar en sangre con insulina y mediante la dieta y el estilo de vida para prevenir complicaciones (Mayo clinic, 2017)

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

6.2. REGULATORIOS.

6.2.1. RESOLUCIÓN 333 DE 2011

“La presente resolución tiene por objeto establecer el reglamento técnico a través del cual se señalan las condiciones y requisitos que debe cumplir el rotulado o etiquetado nutricional de los alimentos envasados o empacados nacionales e importados para consumo humano que se comercialicen en el territorio nacional, con el fin de proporcionar al consumidor una información nutricional lo suficientemente clara y comprensible sobre el producto, que no induzca a engaño o confusión y le permita efectuar una elección informada.”

TABLA NUTRICIONAL

La información nutricional de un alimento es el conjunto de los valores energéticos (valores nutricionales) de cada uno de los nutrientes que lo componen: grasas, proteínas, carbohidratos, sales minerales, vitaminas y fibra. (Medicinainformacion, 2020)

El valor nutricional de los alimentos está relacionado con el contenido energético de los nutrientes. Se refiere siempre para una cantidad de 100 gramos o 100 ml del alimento. Los nutrientes son fundamentalmente los carbohidratos, proteínas, grasas, fibra, vitaminas y minerales. (Medicinainformacion, 2020)

La información que se facilite a los consumidores en la declaración de nutrientes deberá ser veraz y tendrá por objeto suministrar un perfil adecuado de los nutrientes contenidos en el alimento y, que se considera, son de importancia nutricional. Esta información no deberá hacer creer al consumidor que se conoce exactamente la cantidad que cada persona debería comer para mantener su salud, antes bien, deberá dar a conocer las cantidades de nutrientes que contiene el producto (MINSALUD, 2011)

6.2.2. PROYECTOS DE LEY

i. 2017 “NO COMAS MAS MENTIRAS”

Se identificó cuál era la manera más clara para comunicar cuáles son las principales preocupaciones respecto a los productos comestibles ultra procesados, pues se encontró que los padres alimentan a sus hijos creyendo que les dan un alimento saludable porque la publicidad se los dice, pero al revisar detenidamente su contenido con los estándares del Modelo de Perfil de Nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), se encuentra que algunos contienen exceso de azúcares, grasas saturadas o sodio, y el comercial seleccionado permite mostrar claramente la relación entre la publicidad, su consumo y las posibles consecuencias para la salud a corto, mediano y largo plazo, así mismo los alerta frente a la realidad de lo que consumen sus hijos y los impulsa a actuar. (REDPAPAS, 2017)

ii. 2018: “Exijamos información clara, visible y veraz.”

En diciembre 2017, después de la primera fase de No Comas Más Mentiras (www.nocomasmasmentiras.org), Red Papaz y Vital Strategies realizaron un estudio con 1.175 adultos en el que se midió el apoyo de la ciudadanía a las políticas que buscan abordar la creciente epidemia de sobrepeso y obesidad. Los resultados muestran las preocupaciones del público sobre la obesidad, el consumo actual de

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

alimentos no saludables y la necesidad de contar con etiquetas claras e informativas en el frente de los productos. Entre los datos más relevantes que se encontraron son:

- 88% relacionan sobrepeso y obesidad con consumo de comida no saludable.

En cuanto a la alimentación diaria de los niños:

- 46% consume paquetes salados
- 14% paquetes dulces
- 8% dulces y chocolates
- 3% comida rápida alta en grasas, sodio y azúcar

70% consideran que el etiquetado actual de los empaques NO es fácil de comprender y NO brinda información útil 87% apoyaría la introducción de un etiquetado que brinde información clara en el frente de los empaques. A pesar de esta situación tan alarmante, el Proyecto de Ley 019 denominado "Ley Comida Chatarra", se hundió. Ese proyecto buscaba establecer medidas de salud pública para el control de la obesidad y otras enfermedades no transmisibles, específicamente en lo relativo a tener una información clara, visible y veraz en el frente de los empaques de productos ultra procesados altos en azúcar, grasas o sodio. (REDPAPAS, 2017).

iii. *2019: Exijamos la #LeyComidaChatarra*

Se desarrolló un mensaje de bien público, que tiene como objetivo mostrar cuáles son los ganchos publicitarios usados por las marcas para confundir a las niñas, niños y adolescentes y llevarlos a consumir productos ultra procesados.

Con el fin de mostrar la publicidad que debe salir de los empaques de productos ultra procesados, se realiza una animación donde se van todos estos elementos y posteriormente ingresan los sellos de etiquetado frontal cuyo objetivo es brindar información clara sobre el contenido de estos productos.

Este mensaje, dirigido a hombres y mujeres entre los 25 y 55 años, que sean o se sientan responsables de niñas, niños y adolescentes, como padres de familia, familiares, educadores, proveedores de servicios de salud, legisladores o autoridades competentes, busca incrementar el apoyo y exigir al Estado que restrinja la publicidad de los productos ultra procesados dirigida a niñas, niños y adolescentes (REDPAZ, 2017)

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	 
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

6.2.3. BOLETÍN DE BORRADOR DE RESOLUCIÓN ___ DE 2020 (etiquetado)

“ La presente resolución tiene por objeto establecer el reglamento técnico a través del cual se establecen las condiciones y requisitos que debe cumplir el etiquetado nutricional y frontal de advertencia de los alimentos envasados o empacados para consumo humano, con el objetivo de proporcionar al consumidor una información nutricional lo suficientemente clara y comprensible sobre el producto, y prevenir prácticas que induzcan a engaño o error y permitir al consumidor efectuar una elección informada” Borrador de resolución de Min Salud

6.3. ALIMENTOS

6.3.1. GELATINA

i. DEFINICIÓN

Sustancia sólida, incolora y transparente cuando está pura, e inodora, insípida y notable por su mucha coherencia. Procede de la transformación del colágeno del tejido conjuntivo y de los huesos y cartílagos por efecto de la cocción. (GELITA, 2020)

ii. OBTENCIÓN

1.1. Pretratamiento:

Antes de ser procesadas, las materias primas son sometidas a una limpieza profunda. Existen dos procesos básicos para la obtención de gelatina dependiendo del tipo de materia prima que se utiliza:

- Procedimiento Ácido - para gelatina de tipo A: La materia prima (especialmente porcino) se somete a un proceso de lavado ácido que tiene una duración de 24 horas. Después de este período, puede ser extraída la gelatina.
- Proceso Alcalino - para gelatina de tipo B: Aquí, la materia prima (que puede ser oseína o piel de bovino) está sujeta a un tratamiento alcalino durante un periodo que puede durar semanas. Este tratamiento transforma la estructura colágena del material, haciendo que el colágeno contenido en el mismo pueda ser extraído con agua caliente.

1.2. Extracción:

Los materiales preparados se mezclan entonces con agua caliente. Ahora, la gelatina se extrae en varias etapas. Los primeros caldos obtenidos a una temperatura inferior, tienen más poder de gelificación y son de un color más claro. Estas soluciones contienen una concentración de gelatina de aproximadamente 6%. El material restante es tratado con agua fresca, pero a una temperatura más alta. Se continúa con esta secuencia hasta que toda la gelatina se haya extraído.

1.3. Purificación:

La solución de gelatina obtenida de este modo es liberada de la grasa restante y de las partículas insolubles en separadores de alto rendimiento. Filtros de tierra de diatomea son utilizados para eliminar las partículas finas. Al final, otros filtros de placas de celulosa (como los de la industria de las bebidas) completan el pretratamiento mecánico. La purificación de la gelatina se completa con la eliminación de sales, en el llamado proceso de deionización.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

1.4. Concentración:

En esta etapa, se utilizan evaporadores de múltiples etapas para eliminar una parte del agua de la solución de gelatina. Así, el producto se vuelve más viscoso con una consistencia similar a la de la miel. Las soluciones altamente viscosas ahora pasan de nuevo a través de filtros de pulido de placas de celulosa, los cuales eliminan las últimas partículas más finas.

1.5. Secado:

Después, las soluciones de gelatina están sujetas a una esterilización de seguridad y son enfriadas hasta su solidificación. Aquí se forman "fideos de gel" extruidos que se depositan sobre el secador de cinta, donde la gelatina es secada con un aire filtrado, purificado, pre-secado y esterilizado. A continuación, la gelatina, ahora, dura y quebradiza se tritura, se muele y se transporta al almacén provisional. Los lotes individuales son autorizados sólo después del examen bacteriológico, físico y químico para su posterior procesamiento.

1.6. Moler, tamizar y mezclar:

Molienda, tamizado y mezclado son las últimas tres etapas del proceso. Aquí, la gelatina seca se muele según los requisitos de cada cliente. El producto es almacenado en silos o llenado en grandes sacos o bolsas, y después de haber recibido la autorización final del laboratorio, sólo entonces, puede ser entregado al cliente. (GELITA, 2020)

6.3.2. HIDRATOS DE CARBONO

i. DEFINICIÓN

Los hidratos de carbono conforman una de las cuatro clases principales de moléculas orgánicas biológicas activas, compuestos por carbono, hidrogeno y oxígeno (C₆H₁₂O₆). Estos incluyen azúcares, almidones, celulosa; en la industria se utilizan como espesantes, emulsificantes, edulcorantes, estabilizantes (Geissman, 1973)

ii. CLASIFICACIÓN

Los carbohidratos en la dieta humana están sobre todo en forma de almidones y diversos azúcares. Los carbohidratos se pueden dividir en tres grupos:

- Monosacáridos; una molécula de carbohidratos. Ejemplo, glucosa, fructosa, galactosa;
- Disacáridos; Compuesto por 2 monosacáridos. Ejemplo, sacarosa (azúcar de mesa), lactosa, maltosa;
- Polisacáridos; Compuesto por 3 a 7 monosacáridos. Por ejemplo, almidón, glicógeno (almidón animal), celulosa. (Latham, 2002)

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	 
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

AZÚCAR

- **DEFINICIÓN**

El azúcar es un cuerpo de características sólidas que es blanco y se encuentra cristalizado. Este tipo de sustancia forma parte de los hidratos de carbono, es soluble en H₂O y se caracteriza por su sabor dulce (Cavero, 2006)

- **PROPIEDADES**

La sacarosa es fina e incolora en su estado puro; libre de olores y es un polvo cristalino con sabor dulce. Esta se funde 186 grados Celsius, formando caramelo. Es higroscópica, pudiendo absorber hasta un 1% de humedad (Latham, 2002)

- **USOS**

En la industria alimenticia el azúcar es utilizada principalmente como edulcorante, con el fin que al paladar humano sea agradable el consumo del producto. Dentro de otras funciones del azúcar está el aumentar la vida de anaquel 7 en conservas y jaleas aumentando tanto la osmolaridad de la preparación haciendo casi imposible el proceso de fermentación de dichos preparados.

- **RIESGOS PARA LA SALUD**

El azúcar o sacarosa, se ha relacionado con varios efectos negativos para la salud, ya que su consumo elevado puede conducir a caries dentales, obesidad y/o sobrepeso, así como efectos negativos en personas con hipoglicemia o diabetes.

EDULCORANTES

- **DEFINICIÓN**

Los edulcorantes son un tipo de aditivos utilizados para dar sabor dulce a los productos alimenticios. Pueden ser naturales o artificiales (sintéticos). Se caracterizan por proporcionar sabor dulce al alimento, pero usualmente su valor energético es insignificante, lo que hace que sean muy utilizados para controlar el peso corporal. (Calvo, 2018).

- **CLASIFICACIÓN**

Existen varios tipos de edulcorantes en el mercado que varían en su nivel de dulce; natural o artificial. Un rasgo que tienen en común es que todos los artificiales son productos de un proceso químico y allí es donde tenemos que hacer un alto y plantearnos si el uso afecta al organismo humano de una manera dañino más que beneficiarlo. (Madison Bartlett Johnson, 2014)

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	 
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

• NATURALES

La gran mayoría de los edulcorantes naturales tiene alto valor calórico como el azúcar y miel, pero también hay algunos de bajo valor calórico como la Stevia. Se denominan naturales por ser precisamente de ocurrencia natural en plantas o sintetizados por animales (como es el caso de las abejas y la miel). (Nidia de Landaverde, 2017)

Por ejemplo, se pueden encontrar los siguientes:

- AZÚCAR DE CAÑA
- MIEL
- FRUCTOSA
- SIROPE DE ARCE
- STEVIA
- MALTA

ARTIFICIALES

Son sustitutos típicos del azúcar, están elaborados de forma artificial e industrial, fabricados o procesados químicamente. Su valor principal es el de ser bajos en calorías o el de aportar muchísimo más dulzor que el azúcar, de modo que con una cantidad mucho menor se obtiene el mismo resultado, disminuyendo también así la ingesta de calorías.

Dicha característica podría ayudar a la pérdida de peso, además de controlar el nivel de azúcar en la sangre en personas con diabetes y a prevenir caries dentales pues los edulcorantes artificiales no producen los ácidos que destruyen los dientes. (Nidia de Landaverde, 2017).

Algunos ejemplos que podemos encontrar son los siguientes:

- **SACARINA**
 - Tiene 300 veces más dulce que el azúcar.
 - Se emplea en muchos alimentos dietéticos.
 - Sabor amargo y ferroso.
 - Consumo máximo recomendable 2.5mg/kg peso de la persona
 - Para una persona de 50 kg el máximo recomendable es de 0.125 g
- **ASPARTAMO**
 - Es una combinación de dos aminoácidos (Acido aspártico y fenilalanina).
 - Es 200 veces más dulce que el azúcar de mesa.
 - No se ha demostrado efectos secundarios.
 - Consumo máximo recomendable 40 mg/kg peso de la persona
 - Para una persona de 50 kg el máximo recomendable es de 2 g
- **Neotame**
 - Contiene 800 a 1300 veces más dulce que el azúcar de mesa.
 - Es termoestable para cocinar y hornear.
- **Acesulfamo K**
 - Es 200 veces más dulce.
 - Se usa para cocinar y hornear.
 - Sabor residual amargo.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	 
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

- Para productos bajo en calorías.
- Consumo máximo recomendable 15 mg/kg peso de la persona
- Para una persona de 50 kg el máximo recomendable es de 0.750 g
- **Sucralosa**
 - Tiene 600 veces más dulce que el azúcar común.
 - Se utiliza para repostería y bebidas dietéticas.
- **Ciclamato**
 - De 30 a 50 veces con más poder que el azúcar.
 - Es utilizado es bebidas como yogurt, gaseosas o dentífricos. (Zamora, 2014).

6.3.3. ADITIVOS ALIMENTARIOS

i. DEFINICIÓN

El ministerio de protección social en su resolución 2606 de 2009 define aditivos alimentarios como “Cualquier sustancia que como tal no se consume normalmente como alimento, ni se usa como ingrediente básico en alimentos, tenga o no valor nutritivo, y cuya adición intencional al alimento con fines tecnológicos, incluidos los organolépticos, en sus fases de fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, transporte, empaquetado o almacenamiento, resulte o pueda preverse razonablemente que resulte, directa o indirectamente, por sí o sus subproductos, en un componente del alimento o un elemento que afecte sus características. Esta definición no incluye los contaminantes ni las sustancias añadidas al alimento para mantener o mejorar las cualidades nutricionales”. (MIN PROTECCION, 2009)

ii. ESTABILIZANTES

Aditivos que impiden la separación de las emulsiones, espumas y suspensiones en sus componentes individuales al aumentar la viscosidad de la mezcla o dando lugar a un gel.

iii. PRESERVANTES

Son cualquier tipo de sustancia añadida a los alimentos (bien sea de origen natural o de origen artificial) que pueda detener o aminorar el deterioro causado por la presencia de diferentes tipos de microorganismos como BACTERIAS, LEVADURAS y MOHOS.

6.4. PRUEBAS SENSORIALES

El Instituto de Alimentos de EEUU (IFT), define la evaluación sensorial como “la disciplina científica utilizada para evocar, medir analizar e interpretar las reacciones a aquellas características de alimentos y otras sustancias, que son percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído”.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

El análisis sensorial o evaluación sensorial es el análisis de los alimentos u otros materiales a través de los sentidos. Otro concepto que se le da a la evaluación sensorial es el de la caracterización y análisis de aceptación o rechazo de un alimento por parte del catador o consumidor, de acuerdo a las sensaciones experimentadas desde el mismo momento que lo observa y después que lo consume. Es necesario tener en cuenta que esas percepciones dependen del individuo, del espacio y del tiempo principalmente. (UPAEP, 2014)

TIPOS DE PRUEBAS

6.4.1. PRUEBAS DISCRIMINANTES

Determinar si los productos son percibidos de manera diferente por parte del consumidor o panelista. (Witting Riviero, 2001). Las pruebas discriminatorias se usan para detectar diferencias, aunque no necesariamente detectan el tipo de diferencia encontrada. Generalmente se usa cuando queremos introducir un nuevo producto y queremos saber si este es diferente al anterior, si la población detecta la diferencia. Si las muestras son perceptiblemente diferentes no se aplica esta técnica, las diferencias deben ser sutiles (Lawlees HT, 1998)

PRUEBA DE COMPARACIÓN PAREADAS.

Determina si hay diferencias en alguna dimensión específica entre dos muestras: acidez, dulce, salado, consistencia, color, etc. es una prueba sencilla. Para su aplicación se presentan dos muestras y se pregunta si hay diferencias.

El orden de presentación debe ser aleatorio: AB, BA. La hipótesis nula (H_0): $P_A = P_B = \frac{1}{2}$ (debido a que la probabilidad de acertar por azar es de un medio o 50%).

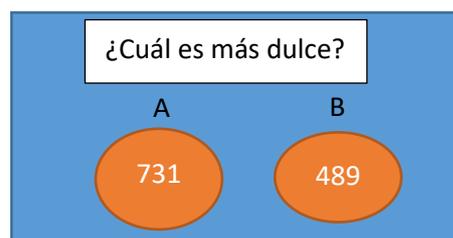


Ilustración 1. Ejemplo de ficha -Prueba de comparación pareada

PRUEBA TRIANGULAR

Mediante esta prueba se pueden detectar pequeñas diferencias entre muestras. Produce más fatiga sensorial que la comparación pareada. (Domínguez, 2007)

Aquí se presentan tres productos, pero sólo uno de ellos es diferente. En este caso la pregunta es: ¿Cuál es la diferente? Para su aplicación se presentan tres muestras y se pregunta cuál es diferente (Figura 3). La posible combinación de productos es como sigue: AAB, ABA, BAA, ABB, BAB, BBA, las cuales deben presentarse aleatoriamente. La hipótesis nula (H_0): $P_t = \frac{1}{3}$ (debido a que la probabilidad de acertar por azar es de un tercio). (Domínguez, 2007).

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	



Ilustración 2. Ejemplo de ficha -Prueba triangular

PRUEBA DÚO-TRIO

En este caso se desea determinar si hay alguna diferencia sensorial entre una muestra dada y una de referencia. Aquí los panelistas deben conocer bien la muestra de referencia, para poder detectar la diferencia en el caso que la hubiera. Se presentan tres muestras, una de ellas como referencia y se pregunta ¿Cuál de las otras dos es igual a ella? (Figura 4). Por lo tanto, la hipótesis nula (H_0): $P_t = \frac{1}{2}$ (porque la probabilidad de acertar por azar es del 50%). (Domínguez, 2007).

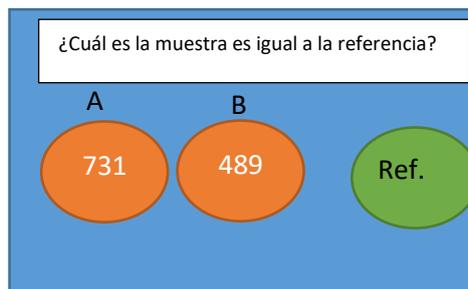


Ilustración 3 .Ejemplo de ficha -Prueba de dúo-trio

6.4.2. PRUEBAS AFECTIVAS O HEDÓNICAS

Las pruebas afectivas o hedónicas se refieren al grado de preferencia y aceptabilidad de un producto. Este tipo de pruebas nos permiten no sólo establecer si hay diferencias entre muestras, sino el sentido o magnitud de la misma. Esto nos permite mantener o modificar las características diferenciales. Dentro de las pruebas afectivas o hedónicas podemos encontrar: pruebas de preferencia (preferencia pareada y categorías de preferencia) y pruebas de aceptabilidad (Domínguez, 2007)

PRUEBAS DE PREFERENCIAS.

Las pruebas de preferencia pueden ser a su vez de preferencia pareada o categorías de preferencia. (Domínguez, 2007)

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

PRUEBAS DE PREFERENCIA PAREADA

El panelista debe elegir de todas maneras una de las opciones, aunque en algunas ocasiones se puede usar una alternativa de no preferencia por ninguna de las muestras. Sin embargo, esto produce ciertos inconvenientes como, por ejemplo: puede ocasionar la disminución de la muestra de datos (por lo que se requeriría mayor número de panelistas para controlar las pérdidas debidas a las respuestas de no preferencia), puede complicar el análisis y causar diferencias por omisión. También se pueden usar escalas de intensidad de preferencia: *prefiere fuertemente, prefiere moderadamente y prefiere* (edu xunta, 2007)

CATEGORÍAS DE PREFERENCIAS.



Ilustración 4 . Ejemplo de ficha -Prueba preferencia pareada

A través de la prueba de categorías de preferencia se establece una escala ascendente o descendente en orden de preferencia o gusto. Esto permite evaluar la dirección de preferencia, sin embargo, no se puede establecer el tamaño de la preferencia.(edu xunta, 2007).

Asigne un orden de preferencia a los productos presentados usando las siguientes categorías:
1= Más preferida, 5= Menos preferida

Si tiene alguna pregunta, no dude en hacerla.

Producto	Orden de preferencia (no se permiten empates)
478	
530	
937	
715	
109	

Ilustración 5. Ejemplo de prueba de orden de preferencia

PRUEBA ACEPTABILIDAD.

En este tipo de pruebas se asume que el nivel de aceptabilidad del consumidor existe en un continuo, no necesariamente hay el mismo nivel de escala entre *me gusta mucho* y *me gusta*, que entre *me disgusta mucho* y *me disgusta*. Las respuestas están categorizadas en escalas desde *gusta* a *no gusta*, también se pueden evaluar otros atributos del alimento, por ejemplo: *salado, dulce, espeso, aguado, etc.* Para el análisis se asigna un valor numérico a cada escala. No se debe buscar otra alternativa o alternativas intermedias, se usa las que están dadas (sobre todo en las ya definidas) (Domínguez, 2007) .

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

6.4.3. PRUEBAS DESCRIPTIVAS

Constituyen una de las metodologías más importantes y sofisticadas del análisis sensorial. El análisis se basa en la detección y la descripción de los aspectos sensoriales cualitativos y cuantitativos, por grupos de personas entrenadas y estandarizadas

PRUEBA DE PERFIL SABOR

Este tipo de prueba requiere de un panel entrenado por 2 a 3 semanas, en este caso el panel evalúa el producto en conjunto para finalmente llegar a un consenso (no se usan métodos estadísticos). Al evaluar en consenso el líder del panel puede influenciar en el entrenamiento por su liderazgo y tratar de direccionar la calidad del producto por el concepto de amplitud, es decir que puede influir en la característica real percibida del producto. (edu xunta, 2007)

PERFIL DE TEXTURA

El análisis del perfil de textura, es un excelente procedimiento instrumental, que simula la masticación de la mandíbula; ayuda a medir y a cuantificar parámetros tales como: dureza, gomosidad, masticabilidad, elasticidad, cohesividad entre otros, que se relacionan a su vez con variables como la tasa de deformación aplicada y la composición del producto (edu xunta, 2007)

7. DISEÑO METODOLÓGICO

7.1. CARACTERÍSTICAS DE LA GELATINA DE SABORES

7.1.1. INGREDIENTES

Ingredientes reportados en la tabla de información de las 3 principales marcas del mercado:

- Azúcar
- Gelificante (Gelatina)
- Regulador de acidez (Citrato de sodio)
- Acidulante (Acido fumárico)
- Sabores artificiales
- Edulcorantes naturales (Stevia)
- Edulcorantes artificiales (Acesulfamo k, Aspartamo, Sacarina)
- Pulpa deshidratada
- Colorantes artificiales
- Vitaminas

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

7.1.2. INFORMACIÓN NUTRICIONAL REPORTADA

Porción por envase: 2 cucharaditas (8g)

Porciones reportadas: 5 porciones en presentación de 40g

Cantidad por porción:

Cantidad por porción	
Calorías 30	
	%VD
Grasa total 0g	0%
Sodio 60mg	3%
Carbohidrato Total 6g	2%
Azúcares 6g	
Proteína 1-2g	2-4%
Vitaminas	10%

Tabla 1. Información nutricional del producto

7.1.3. CANTIDAD DE INGREDIENTES CUANTIFICADA

Se refiere a la cantidad de cada ingrediente calculado para la presentación de 40g (1und)

Ingrediente	Cantidad por porción (8g)	Cantidad por envase (5 porciones de 40g)
Azúcar	6g	30g
Proteína (Gelatina)	1.5g	7.5g
Sodio	60mg	350mg
Aspartame (Armenteros, 2018)	0.017	0.090g
Acesulfamo (Armenteros, 2018)	0.009	0.030g
Sacarina	0.009	0.030g
Sabores artificiales, Acidulantes, Regulador de acidez (Citrato de sodio), colorantes y otros aditivos.	0.465	2.325g
Total	8g	40g

Tabla 1. Cantidad de ingredientes cuantificadas

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

7.2. DISMINUCIÓN DE AZÚCARES

1. Se realizará una disminución de la concentración de azúcares añadidos en el producto final de la mezcla para preparar gelatina de sabores por medio de la formulación en disminución de dosis asegurando lo máximo que se puede reducir garantizando un dulzor similar al actual.

Reducciones de dosis de azúcar:

Muestra	Cantidad de azúcar en gramos
Gelatina de sabores actual	30g
Gelatina de sabores reducción en 25%	22.5g
Gelatina de sabores reducción en 30%	21g
Gelatina de sabores reducción en 35%	19.5g
Gelatina de sabores reducción en 40%	18g

Tabla 2 Reducciones de azúcares

2. Se modificará la fórmula actual de la gelatina de sabores utilizando una reducción de azúcares del **25%, 30% 35% y 40%**

- Se realizará una reducción de azúcares al producto final del 25% a lo cual da como resultado una disminución de 7.5g
- Se realizará una reducción de azúcares al producto final del 30% a lo cual da como resultado una disminución de 9g
- Se realizará una reducción de azúcares al producto final del 35% a lo cual da como resultado una disminución de 10.5g
- Se realizará una reducción de azúcares al producto final del 40% a lo cual da como resultado una disminución de 12g

3. PANEL TRIANGULAR

Se realizará un panel triangular donde se tendrá como N 30 sorteos para 15 personas, donde cada persona se le brindaran dos sorteos del panel triangular, a continuación, se detalla el procedimiento a realizar:

1. Pesaje de 5 unitarias de Gelatina actual.
2. Pesaje de 5 unitarias de Gelatina reformulada.
3. Preparar la gelatina actual en 1250 ml de agua caliente, disolver el contenido hasta que la mezcla este homogénea.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

4. Agregar a la gelatina actual 1250ml de agua fría, mezclar hasta que todo quede totalmente homogéneo.
5. Servir la gelatina en 45 vasos de 1.5oz marcados con códigos de 3 dígitos (15 vasos con código **581**, 15 vasos con código **964**, 15 vasos con código **756**).
6. Llevar al refrigerador por un tiempo de 16 horas para garantizar su completa gelificación.
7. Repetir los pasos 3 ,4 con la gelatina reformulada.
8. Servir la gelatina en 45 vasos de 1.5oz marcados con códigos de 3 dígitos (15 vasos con código **246**, 15 vasos con código **581**, 15 vasos con código **493**).
9. Llevar al refrigerador por un tiempo de 16 horas para garantizar su completa gelificación.
10. Cuando haya pasado el tiempo determinado, servir en una bandeja 3 vasos con códigos diferentes de la gelatina actual y 3 vasos con códigos diferentes de la gelatina formulada, como se muestra a continuación en el sorteo de servicio:

**Formato para el servicio de la prueba:
Prueba Triangular**

Prueba	Número de muestras	Muestra	Muestras (orden)	Codificación
Triangular	2	Muestra 1	A	837
		Muestra 2	B	581
		Muestra 2	B	493
		Muestra 1	A	756
		Muestra 1	A	964
		Muestra 2	B	246

En el diseño de la prueba se deben tener en cuenta que las dos muestras deben tener las opción de ser la muestras diferente, como se observa en la siguiente tabla:

Orden de servicio	1	A	B	B
	2	B	A	B
	3	B	B	A
	4	B	A	A
	5	A	B	A
	6	A	A	B

Tabla 4 .Servicio de presentación de muestras para el panel sensorial

7.3. EDULCORANTE

7.3.1. EDULCORANTES UTILIZADOS

Ya que las 3 marcas de gelatina solo reportan cuatro edulcorantes los cuales son:

- ASPARTAME
- ACESULFAME
- SACARINA
- STEVIA

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	 
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

Solo se evaluarán los edulcorantes artificiales (aspartame, Acesulfamo y sacarina) y se omitirá en esta evaluación la Stevia ya que en su concentración sin aditivos esta tiene un precio en el mercado de mucho más superior que los edulcorantes artificiales, lo que implica que el incremento de este es más costoso

EDULCORANTE	Precio promedio (Cop) (Kg)
• ASPARTAME	\$43.000
• ACESULFAMO K	\$62.000
• SACARINA	\$54.500
• Stevia	\$81.500

7.3.2. INCREMENTOS DE EDULCORANTES

Se evaluarán que incremento de edulcorante y en qué proporción se aumentarán para brindar un producto con iguales características sensoriales y organolépticas al que se encuentra hoy en día en el mercado.

Se evaluará un incremento de edulcorante respecto a su poder edulcorante.

Se calculará que poder edulcorante aporta el Aspartame, el Acesulfamek y la Sacarina respecto a el azúcar, teniendo en cuenta que cada edulcorante tiene una cantidad distinta en porcentaje para igualar en nivel de dulce respecto al tiempo que contiene el Azúcar común poder edulcorante, el cálculo se realizara por medio de los poderes edulcorantes teóricos que cada uno representa respecto al azúcar.

7.4. COSTOS DE MATERIAS PRIMAS

Se evaluó el costo de cada materia prima, en primer lugar, el precio por cada Kg de cada uno de los ingredientes, después cuánto cuesta la cantidad del ingrediente respecto a la cantidad que contiene la formulación y por último se sumaran todos los costos para calcular el costo total de la formulación de la gelatina de sabores, esto mismo se hará con la reducción de azúcares y el incremento de edulcorantes

8. RESULTADOS

8.1. CARACTERÍSTICAS DE LA GELATINA DE SABORES

8.1.1. INGREDIENTES

1. AZÚCAR:

El azúcar comprende el 75% de la composición total de la gelatina de sabores lo que representa 30 gramos de azúcar por envase, en donde por porción contiene 6 gramos de azúcar, este provee aproximadamente 24 calorías de la porción total de la gelatina, lo que refiere al 0.96% de las calorías recomendadas en una dieta balanceada de 2.500 calorías; por otra parte, representa 6g de carbohidratos total lo que equivale al 2% de la dosis recomendada en un consumo diario.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	 
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

2. GELATINA

La gelatina es el sistema gelificante que ayuda al producto a quedar en su estado representativa de coloide de gel, esta representa en 25% del total de ingredientes, la gelatina aporta la totalidad de proteínas del producto, esto es de 1.5 gramos por porción, esto significa una fuente del 2.5% del total recomendado diario, la gelatina también contiene 5 calorías por porción, esto representa el 0.2% de total recomendado de una dieta balanceada de 2.500 calorías.

3. CITRATO DE SODIO

El citrato de sodio es utilizado como un regulador de acidez, es un aditivo alimentario para controlar, emulsionante y estabilizar la acidez del producto, El consumo de citrato de sodio es asociado a la disminución de fatiga en el momento de una actividad física (C, 2010); el consumo de citrato de sodio es beneficioso para la salud ya que puede ayudar a controlar los niveles de pH en la concentración de la sangre, lo que puede ayudar a evitar la aparición de cálculos renales .

4. ACIDO FUMÁRICO

El ácido fumárico es un aditivo alimentario utilizado como acidulante, este puede ayudar a conservar el sabor y otras propiedades de los alimentos (EcuRed, 2015); El ácido fumárico tiene el poder para ayudar a la gelificación, y tiene excelentes propiedades antioxidantes y su efecto antimicrobial lo hace útil para la conservación de los productos alimenticios, en algunos productos también es utilizado como regulador de acidez.

5. SABORES ARTIFICIALES

Los sabores artificiales son impulsores de sabor y olor para ser más agradable en la ingesta, son obtenidos mediante procesos químicos, que no se han catalogado como idénticos al natural y suelen ser clasificados como inocuo para la salud. (BARANIUK, 2014)

6. EDULCORANTES NATURALES

Son aquellos que son de origen natural y que son encontrados fácilmente si procesos químicos, existen muchas variedades para endulzar los productos, por ejemplo, la Stevia que es un edulcorante aparentemente sin calorías y sin carbohidratos (heyden, 2013);Este tiene una gran beneficio y es que es a calórico lo que ayuda a personas a bajar de peso si al no estar consumiendo calorías, por otra parte también es beneficioso para las personas diabéticas. (heyden, 2013).

7. EDULCORANTES ARTIFICIALES

Los edulcorantes artificiales son sustitutos de azúcar, también son conocidos como endulzantes intensos ya que tiene un poder edulcorante mucho mayor al del azúcar común de mesa , además estos son a calóricos y solo necesitan de una fracción de edulcorante para sustituir una gran porción de azúcar, además tiene benéficos para la salud los cuales son un acertado control de peso ya que no ingiere las calorías que contiene una cucharada de azúcar común, otro beneficio es al no ser hidratos de carbono, estos pueden ser consumidos por personas diabéticas (MayoClinic, 2019).

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	 
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

➤ **ASPARTAME**

Es un edulcorante artificial bajo en calorías que se utiliza en alimentos y bebidas, está avalado en más de 100 países. Tiene un poder edulcorante aproximadamente 200 veces más que el azúcar común; La ingesta diaria recomendada por FDA es de un máximo de 50mg por kilogramo de la persona lo cual es una cantidad mayor a lo que realmente se consume, lo cual es aproximadamente el 6% de lo recomendado (TARK, 2010)

➤ **ACESULFAME**

El Acesulfame es un edulcorante de origen artificial bajo en calorías que se utiliza en alimentos y bebidas, es utilizado en más de 90 países. Tiene un poder edulcorante de 200 veces más que el azúcar; La ingesta diaria recomendada es de 3.8mg por kilogramo de la persona. (INSIGTH, 2009)

➤ **SACARINA**

La sacarina se considera un edulcorante sin calorías, que se utiliza en alimentos y bebidas para ser endulzados, tiene un poder de 300 veces más dulzor que el azúcar; La ingesta diaria recomendada es de 2.5mg por kg por persona. (maitezudare, 2007)

8. **PULPA DESHIDRATADA**

La pulpa es un aditivo alimentario la cual se le añade como un valor agregado.

9. **COLORANTES ARTIFICIALES**

Es un tipo de aditivo alimentario que proporcionan varios tonos de color a los alimentos, se fabrican de forma sintética, en general son inoloros y sin sabor, los cuales no afectan la percepción sensorial del producto, se utilizan pequeñas dosis para teñir una gran cantidad de producto (ORNELAS, 2020)

10. **VITAMINAS**

Las vitaminas pueden ser catalogadas como un aditivo alimentario, son un grupo de sustancias que ayudan a el funcionamiento celular, el crecimiento y desarrollo de las personas, en este caso el producto aporta 4 vitaminas las cuales son:

- **VITAMINA A**
Aporta el 10% de valor diario recomendado. Ayuda para un adecuado desarrollo de la visión, los huesos y otras funciones celulares.
- **VITAMINA B3:**
Aporta el 10% de valor diario recomendado. Aumenta la energía del organismo, además ayuda a una correcta circulación en la sangre.
- **VITAMINA B5:**
Aporta el 10 % de valor diario recomendado. Previene y controlar la aparición de enfermedades cardiovasculares.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	 
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

- VITAMINA B9: Aporta el 10 % de valor diario recomendado. Se utiliza para la creación de glóbulos rojos en la sangre y para la maduración de proteínas estructurales.
- VITAMINA C: Aporta el 10 % de valor diario recomendado. Formar proteínas de reparación, sanar y proteger, la piel y los tendones musculares y también funciona como un antioxidante.

8.1.2. COSTO DE LAS MATERIAS PRIMAS

A continuación, se muestra la tabla de costos de cada materia prima y el costo total del producto actual.

Ingrediente	Cantidad en g	Costo en COP kg	Costo total
Azúcar (LaMayorista, 2021)	30g	\$2.577	\$77.31
Proteína (Gelatina)	7.5g	\$42.890	\$321,67
Aspartame (Cotización cimpa)	0.090g	\$59.800	\$5.38
Acesulfame	0.030g	\$41.150	\$1.23
Sacarina	0.030g	\$39.160	\$1.17
COSTO TOTAL			406.4

Tabla 5. Costo de las materias primas

8.2. REDUCCIÓN DE AZÚCARES

Se evaluaron diferentes características de las reducciones de azúcar de las cuales se realizó una selección de la mejor posible reducción para los siguientes atributos:

- los costos unitarios de las diferentes reducciones de azúcar.
- La percepción del cliente en la disminución de gran contenido de azúcar.
- Mantener un producto que aporte calorías dentro de la dieta diaria recomendada.

REDUCCIÓN DEL 25% DE AZÚCAR:

- Tuvo una reducción de costos del 25% de azúcar lo que equivale a que lo actual tiene 30g de azúcar, con la disminución, el total de azúcar bajaría a 22.5g en contenido, teniendo en cuenta que el costo actual de 30g es de \$29.65, con una reducción del 25% de azúcar el costo quedo en \$22.23.
- La percepción en la reducción de contenido es perceptible pero mínima.
- 1 gramo de azúcar puede contener hasta 4 calorías (AZOCIACION DE BEBIDAS REFRESCANTES, 2018), lo que se calculó que una reducción de 7.5g de azúcar, disminuye aproximadamente 6 calorías por porción lo que al final queda como resultado un total de 24 calorías en cada cantidad por personas.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	 
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

- Esta reducción puede ser manejable en la maquinabilidad y en el envasado ya que el cambio no afectara en gran medida estos dos parámetros.

REDUCCIÓN DE 30%, 35%, 40% DE AZÚCAR:

- Cantidad de azúcar actual: 30g
- Costo actual de 30g azúcar: \$77.31_g

Reducción	Cantidad resultante (g)	Costo resultante (COP)
30%	21g	\$ 54.117
35%	19.5 g	\$50.25
40%	18g	\$46.38

Tabla 6 Costos de las reducciones de azucares.

- La disminución de más de 9g de azúcar en muy perceptible para el consumidor final lo que puede conllevar a consecuencias en las ventas.
- Disminución de calorías.

El producto actual contiene 30 calorías por porción
 Un gramo de azúcar contiene aproximadamente 4 calorías (AZOCIACION DE BEBEIDAS REFRESCANTES, 2018).

Reducción	Calorías reducidas por porción	Total, de calorías por porción
30%	9	21
35%	10.5	19.5
40%	12	18

Tabla 7. Calorías de la reducción de azucares

- Estas reducciones implicarían que se realizarán grandes cambios en el proceso productivo y envasado de la gelatina en polvo, lo que conllevaría a inversiones aún mucho más mayores que las ya planificadas.

8.3. INCREMENTOS DE EDULCORANTES

ASPARTAME:

Este representa al 60% del total de poder edulcorante (Linarez, 2016)
 1g de aspartame =200g de azúcar

Con el método de la regla de 3 se puede calcular cuantos gramos de edulcorante se debe agregar para suplir los 5 gramos de azúcar que se disminuyeron , este al representar al 60% del poder edulcorante , se evaluara en 3g de azúcar.

$$\frac{3g \text{ de azucar} * 1 g \text{ de aspartame}}{200g \text{ de azucar}} = 0.015g \text{ de aspartame}$$

Se evaluarán un incremento de 5 puntos por encima y 5 puntos por debajo del resultado teórico:

- 0.010g de Aspartame
- 0.015g de Aspartame
- 0.020g de Aspartame

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	 
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

ACESULFAME K:

Poder edulcorante: Este representa a un poder edulcorante del 20% (Linarez, 2016)
 1g de Acesulfame =200g de azúcar

Con el método de la regla de 3 se puede calcular cuantos gramos de edulcorante se debe agregar para suplir el 20% de azúcar lo que equivale a 1 gramo de azúcar de los 5g que se disminuyeron.

$$\frac{1g \text{ de azucar} * 1g \text{ de acesulfame}}{200g \text{ de azucar}} = 0.005g \text{ de acesulfame}$$

Se evaluarán un incremento de 2 puntos por encima y 2 puntos por debajo del resultado teórico:

- 0.003g de Acesulfame
- 0.005g de Acesulfame
- 0.007g de Acesulfame

SACARINA

Poder edulcorante: Este representa a un poder edulcorante del 20% (Linarez, 2016)
 1g de Sacarina =300g de azúcar

Con el método de la regla de 3 se puede calcular cuantos gramos de edulcorante se debe agregar para suplir el 20% de azúcar lo que equivale a 1 gramo de azúcar de los 5g que se disminuyeron.

$$\frac{1g \text{ de azucar} * 1g \text{ de acesulfame}}{300g \text{ de azucar}} = 0.003g \text{ de Sacarina}$$

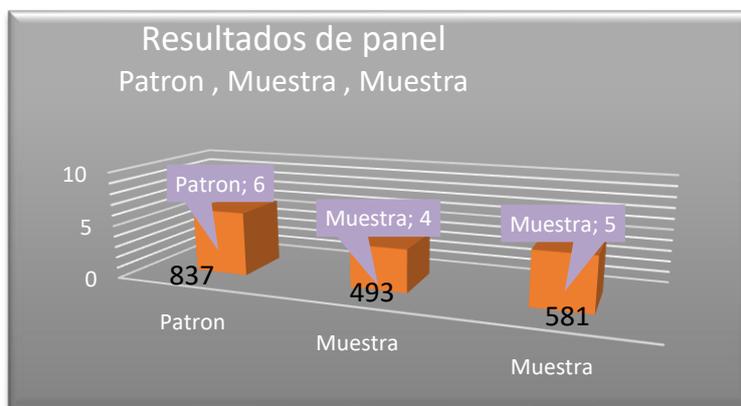
Se evaluarán un incremento de 1 puntos por encima y 1 puntos por debajo del resultado teórico:

- 0.002g de Sacarina
- 0.003g de Sacarina
- 0.004g de Sacarina

8.4. PANELES DE FORMULACIÓN

Se realizó un panel triangular con un N de 30 personas con dos paneles triangulares para cada persona donde en el primer panel se les presentaba un patrón y dos muestras y en el segundo se presentó una muestra y dos patrones, para evaluar si existe o no diferencia entre la gelatina actual y la nueva formulación con menor dosis de azúcar y mayor dosis de edulcorantes, Se siguieron en orden los pasos que descritos en la metodología de formulación del panel.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	



Gráfica 3 Resultados panel sensorial PMM

ANÁLISIS GRAFICA 3

En esta grafica muestra la prueba triangular donde se presentaron dos muestras y un patrón el cual tenía como objetivo que las personas encontraran la diferente, en este caso el patrón (837), como se puede visualizar en el anexo No 2 de resultados de pruebas sensoriales, donde muestra que 6 personas detectaron la diferente, pero 9 personas no detectaron la diferente, lo que nos indica que para el orden de esta prueba la mayoría no detectaron la prueba.



ANÁLISIS GRAFICA 4

En esta grafica la prueba tenía el orden de dos patrones y una muestra, en este caso la diferente era la muestra (246), la cual la acertaron solo 5 personas de un total de 15 pruebas realizadas, es por ello que se puede decir que menos del 50% de los panelistas acertaron en esta prueba de las 15 realizadas, es por ello que se deduce de este caso que no existe diferencia significativa.

El panel triangular que se realizó, obtuvo un resultado de 11 aciertos de 30 pruebas realizadas, allí podemos analizar que los panelistas donde acertaron en el orden de patrón, muestra, muestra, no detectaron la diferente en el orden de muestra, muestra patrón, esto nos indica que aunque las personas que percibieron diferencia en un panel, en el otro no encontraron diferencia, los que nos indica que no existe diferencia significativa en los atributos de sabor, dulzor, acidez, y perfil en general, lo que nos permite deducir que la cantidad de edulcorantes que fueron añadidos para suplir el dulzor del azúcar, si garantiza que el producto formulado es sensorialmente similar a la gelatina actual. La tabla de resultados de panel se encuentra en el anexo 2.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	 
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

8.5. FORMULACIÓN FINAL

A continuación, se detallan la cantidad de ingredientes en la formulación final.

Ingrediente	Cantidad por porción (8g)	Cantidad por envase (5 porciones de 32.5g)
Azúcar	4 g	22.5g
Proteína (Gelatina)	2 g	8g
Sodio	60mg	350mg
Aspartame	0.021	0.105g
Acesulfamo	0.007	0.035g
Sacarina	0.007	0.033g
Sabores artificiales, Acidulantes, Regulador de acidez (Citrato de sodio), colorantes y otros aditivos.	0.465	2.325g
Total	8g	32.5g

Tabla 8. Cantidad de ingredientes en la formulación final

8.6. COSTOS FINALES

A continuación, se muestra la tabla de costos de cada materia prima y el costo total del producto actual.

Ingrediente	Cantidad en g	Costo en COP kg	Costo total
Azúcar (LaMayorista, 2021)	22.5g	\$2.577	\$57.982
Proteína (Gelatina)	7.5g	\$42.890	\$321,67
Aspartame (Armenteros, 2018)	0.105g	\$59.800	\$6.27
Acesulfame (Armenteros, 2018)	0.035g	\$41.150	\$1.44
Sacarina	0.033g	\$39.160	\$1.29
COSTO TOTAL			388.65

Tabla 9. Costos finales de la formulación

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	 
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

8.7. AHORRO PROMEDIO MENSUAL

DESCRIPCIÓN	PRODUCTO ACTUAL (40g)	PRODUCTO REFORMULADO (32.5)
Costo por unidad (\$)	406.4	388.65

Costo por unitaria (40g):	\$406.4
Costo por 10 millones de unidades:	\$4.064.000.000
Costo por unitaria reformulada (32.5g):	\$ 388.65
Costo por 10 millones de unidades reformulada:	\$ 3.886.500.000
Ahorro por 10 millones de unidades:	\$177.500.000

Tabla 10. Ahorro promedio mensual

9. CONCLUSIONES

Este estudio de investigación fue en primer lugar encaminado a bajar la cantidad de azúcar que las personas están consumiendo hoy en día, para ello se tomó como muestra un producto con alto contenido de azúcar en el mercado, como lo es la mezcla en polvo con sabores para preparar la gelatina, a esto se le hizo una reducción del 25% de azúcares a su contenido neto, remplazándolo por edulcorantes, esta adición de mantuvo dentro de los estándares recomendados de consumo diario, esta reducción es una representación de la cantidad de azúcares que contiene muchos productos en el mercado y más aún en los productos donde el público objetivo son los niños.

Si todas las empresas invirtieran en realizar una reducción de azúcares a sus productos, por más mínima que sea, ayudaría a mitigar el sobrepeso y las enfermedades asociadas a los altos niveles de azúcar que cada persona consume, por ello con este proyecto se espera que muchas empresas sigan la recomendación de la OMS para que las personas tengan una dieta más sana, y además de ayudar a consumidores, las empresas también verán reflejados un alto número de ahorros en sus materias primas, dependiendo siempre de la cantidad de azúcar que disminuyen, por otro lado, no se verá afectada la calidad de sus productos ya que este informe es un claro ejemplo de que se puede brindar un producto sensorialmente igual al que tiene menos azúcar.

En el tema sensorial el producto dio como resultado en una prueba triangular que 21 panelistas expertos de un total de 30 no detectaron la diferencia lo que significa que no existe diferencia significativa en la reducción de azúcares y en el aumento en edulcorantes artificiales no calóricos.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	 
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

Se redujo el costo de los ingredientes ya que al realizarse una reducción de 7.5 gramos de azúcares por unidad de formula, esto provocó que el costo del azúcar disminuyera de \$29.65 a \$22.24, lo que representa un 25% de ahorro en el costo de azúcar, el incremento de edulcorante fue de un total de \$1.22 por unidad, lo que nos indica que el costo total de la formulación disminuyó de 359.91 a 352.91, un ahorro de \$7 lo que representa el 2% total.

Por otro lado, se logra cumplir con el objetivo de que exista un producto más bajo en azúcar para de esta manera evitar el consumo excesivo de azúcar y de esta manera mitigar de alguna manera la aparición de largo plazo de enfermedades como la diabetes, hipertensión y/o obesidad.

Por último, se cumplió con la recomendación de la OMS de una reducción de azúcares en productos alimenticios, y también se encuentran dentro de los productos que no necesitan la implementación de un rótulo que mencione “Alto en azúcar” del proyecto que a la fecha se encuentra en debate en el senado de la república de Colombia.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

10. ANEXOS

- **Formato de servicio prueba triangular**

Prueba Triangular				
Prueba	Número de muestras	Muestra	Muestras (orden)	Codificación
Triangular	2	Muestra 1	A	837
		Muestra 2	B	581
		Muestra 2	B	493
		Muestra 1	A	756
		Muestra 1	A	964
		Muestra 2	B	246

En el diseño de la prueba se deben tener en cuenta que las dos muestras deben tener las opción de ser la muestras diferente, como se observa en la siguiente tabla:

Orden de servicio	1	A	B	B
	2	B	A	B
	3	B	B	A
	4	B	A	A
	5	A	B	A
	6	A	A	B

En el servicio de las muestras se tienen en total 6 ordenes. En la tabla aparece el orden para 30 evaluadores.

Orden			
1	837	581	493
2	493	837	581
3	581	493	837
4	246	756	964
5	964	246	756
6	756	964	246
7	837	581	493
8	493	837	581
9	581	493	837
10	246	756	964
11	964	246	756
12	756	964	246
13	837	581	493
14	493	837	581
15	581	493	837
16	246	756	964
17	964	246	756
18	756	964	246
19	837	581	493
20	493	837	581
21	581	493	837
22	246	756	964
23	964	246	756
24	756	964	246
25	964	756	246
26	246	964	756
27	756	246	964
28	837	493	581
29	581	837	493
30	493	581	837

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	 
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

- **Cotización de edulcorantes**



Insumos y tecnología para la industria alimentaria
Nit: 800.237.608-8

Punto de Venta
Av Américas N° 63 - 05
PBX 4202097

Parque Agroindustrial de la sabana
Bod. 97/98 Tel. 0918948228
km 1 Vía Mosquera a Bogotá

COTIZACION N. 58615

SEÑOR(ES): COTIZACIONES	ASESOR: VENTAS VIRTUALES
CONTACTO	E_MAIL:
NIT/C.C: 222222222	TELÉFONO:
DIRECCIÓN:	CONDICION DE PAGO: Pago de contado
CIUDAD: BOGOTA	FECHA: 09/03/2021
E-MAIL:	
TELÉFONO: 4202097	

CODIGO	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	CANT.	PRECIO UNT.	IVA %	\$	TOTAL
01KG030_KG	ASPARTAME (KILO)	1	59.800	19	\$	59.800
01KG005	ACESULFAME K C.JX25 KG	1	1.028.750	19	\$	1.028.750
01KG231_KG	SACARINA SODICA (KILO)	1	39.160	19	\$	39.160

Comentarios:	SUB-TOTAL \$ 1.127.710
	IVA \$ 214.265
	VALOR TOTAL \$ 1.341.975

Esta cotización tiene una validez a la fecha del documento. Entrega de acuerdo a previa programación. A domicilio por compras superiores a \$300.000 antes de IVA

Transferencias o consignaciones efectuarlas a la cuenta corriente N°03706325-2 de Banco de Bogotá o cuenta corriente N°459269998314 Banco Davivienda (en consignación, si su pedido es inferior a \$340.000, consignar \$ 3.000 adicionales por comisión bancaria), o si desea realizar el giro directamente al Banco de Bogotá cuenta No. 037063252 Nit. 800.237.608-8; Favor enviar copia de la transacción al e-mail del Asesor.

- **FORMULA PARA DETERMINAR EL UMBRAL DE ACEPTACIÓN DE PANEL TRIANGULAR**

$$x = (n/3) + z \sqrt{2n/9}$$

en donde

Z varía con el nivel de significancia como sigue:

0.84 para $\alpha=0.20$;	1.28 para $\alpha=0.10$;	1.64 para $\alpha=0.05$;	2.33 para $\alpha=0.01$;
3.09 para $\alpha=0.001$.			

n	30
z	1,64
x	15

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

- Resultado prueba triangular

PRUEBA TRIANGULAR DUPLICADA DE GELATINA											
Prueba: Triangular con duplicado											
Proyecto: Evaluación de reducción de azúcar e incremento de edulcorantes en mezcla en polvo para preparar gelatina de sabores											
Códigos de las muestras: 581-493-837 246-964-756											
Código de la muestra diferente		837 Patrón		246 Muestra							
Resultados:	11 Aciertos de 30	Con un nivel de confianza del 95% NO EXISTE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA entre las muestras evaluadas de acuerdo				El número de aciertos debe ser igual o mayor a 15, en una prueba con 30 resultados para que SI EXISTE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA.					
PREGUNTA	<p>Delante de usted tiene tres muestras, dar de las cuales una igual y una es diferente. Por favor pruebe cada una de las muestras e identifique ¿Cuál es la muestra diferente?. Seleccione . Inicie por la primera muestra de la izquierda. Recuerde neutralizar su boca en medio de</p>	¿Cuál es la muestra diferente?	Observaciones:			<p>Delante de usted tiene tres muestras, dar de las cuales una igual y una es diferente. Por favor pruebe cada una de las muestras e identifique ¿Cuál es la muestra diferente?. Seleccione . Inicie por la primera muestra de la izquierda. Recuerde neutralizar su boca en medio de cada</p>	¿Cuál es la muestra diferente?	Observaciones:			
Número de panelista											
DUPLICADO											
1.	581	493	837	581	Sabe menos	246	964	756	756	Sabe más	
2.	493	581	837	581	Menos sabor a la salida, menos cuerpo	246	756	964	756	Más sabor a la salida, más cuerpo	
3.	493	837	581	493	Más pulposo más notas cítricas	246	964	756	246	Más dulce sabor de medio y salida	
4.	581	837	493	493	Esta más suave en dulce	246	964	756	246	Tiene más dulce, más sabor	
5.	837	493	581	837	La salida es más dulce y permite más el sabor en boca	756	964	246	246	Tiene una salida más amarga	
6.	493	837	581	837	Dulce y el sabor se potencia después de la mitad	246	964	756	756	Menos dulce, sabor más intenso	
7.	581	837	493	493	Entrada levemente cítrica medio y salida acida sin residuo	964	246	756	756	Entrada menos cítrica y salida edulcorada	
8.	837	493	581	837	Siento que el sabor pierde algo. No tiene contundencia	756	964	246	246	Presenta nota cándida de la fresa en la entrada, es más intenso el sabor	
9.	581	837	493	493	Más dulce, más sabor al final, textura un poco más dura	246	756	964	964	Menos dulce, menos sabor y textura más suave	
10.	837	493	581	837	Mayor intensidad de sabor y dulce	756	964	246	964	Menor intensidad de sabor y dulce	
11.	493	581	837	581	Sabor menos intenso, menos dulce	246	756	964	246	Más dulce, más sabor, gel más duro	
12.	581	837	493	581	Se siente menor pico de dulce a la entrada y tiene un poco de amargor	964	246	756	756		
13.	493	837	581	837	Más dulce y más sabor	964	246	756	756	En la salida predomina acidez y no tanto el sabor	
14.	837	493	581	581	Más ácido	756	964	246	756	Mayor intensidad en boca	
15.	493	581	837	837	Más sabor fresa a la salida y jugoso	246	756	964	756	Menos sabor fresa	
ACIERTOS		6		ACIERTOS						5	

Un total de 11 aciertos de 30 pruebas triangulares realizadas

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	 
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

11. BIBLIOGRAFÍA

- AINIA. (2015). Reducir el azúcar en los alimentos ¿cómo lograrlo? *AINIA*, 1-5.
- American Cancer Society. (29 de 01 de 2016). *American Cancer Society*. Obtenido de Equipo de redactores y equipo de editores médicos de la Sociedad Americana Contra El Cáncer: <https://www.cancer.org/es/cancer/aspectos-basicos-sobre-el-cancer/que-es-el-cancer.html>
- Armenteros, T. (2018). *Radiografía de... Gelatina Jell-o sabor piña*. Mexico: El poder del consumidor.
- BARANIUK, C. (3 de 9 de 2014). El secreto de los sabores artificiales. *BBC*, pág. https://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/09/140902_vert_fut_secreto_sabores_artificiales_np.
- C, w. (01 de 01 de 2010). *TU MEJOR VERSION*. Obtenido de <https://blog.nutritienda.com/citrato-sodico/>
- Calvo, M. (2018). Edulcorante no calorico. En M. Calvo, *BIOQUIMICA DE LOS ALIMENTOS* (págs. 8-2). zaragoza españa.
- Cavero, E. M. (2006). Nueva Enciclopedia Universal. En E. M. Cavero, *Nueva Enciclopedia Universal* (págs. 1114-1116). DURVAN: Nueva Enciclopedia Universal.
- Claudia Constanza Cabezas-Zabala, B. C.-T.-Z. (2017). Azúcares adicionados a los alimentos: efectos en la salud y regulación mundial. Revisión de la literatura. *Revista de la Facultad de Medicina UNAL*, 2P.
- CUIDATEPLUS. (05 de 02 de 2020). *CUIDATE PLUS*. Obtenido de <https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/enfermedades-vasculares-y-del-corazon/hipertension-arterial.html#:~:text=La%20hipertensi%C3%B3n%20arterial%20es%20una,ser%20bombeada%20por%20el%20coraz%C3%B3n>.
- Domínguez, M. R. (2007). *Guía para la Evaluación Sensorial*. Lima: AGROSALUD.
- EcuRed. (08 de 2015). *EcuRed*. Obtenido de https://www.ecured.cu/%C3%81cido_fum%C3%A1rico
- Edu xunta. (18 de Septiembre de 2007). *iniciación al Análisis Sensorial de Alimentos*. Obtenido de http://www.edu.xunta.es/cfr/ferrol/recursos/archivo/cursos2001/curso_analise_sensorial/as2.ppt#256,1,1
- EPSA. (2018). *EPSA*. Obtenido de EPSA: http://www.aditivosalimentarios.es/php_back/formulaciones/archivos/4/doc_es/4.pdf
- Geissman, T. A. (1973). Principios de química orgánica. En T. A. Geissman, *Principios de química orgánica*. Revert.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	 
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

- GELITA. (2020). *GELITA*. Obtenido de <https://www.gelita.com/es/conocimientos/gelatina/que-es-la-gelatina/produccion>
- Heyden, t. (21 de 07 de 2013). La stevia, ¿demasiado buena para ser verdad? *BBC*, pág. https://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/07/130717_salud_nutricion_stevia_finde_gtg.
- Indexmund. (2020). *VALOR MERCADO*. Bogota: INDEX MUNDI.
- INSIGTH, F. (2009). Todo lo que necesita saber sobre el acesulfamo de potasio. *FOOD INSIGTH*, 1-2.
- Latham, M. C. (2002). NUTRICIÓN HUMANA EN EL MUNDO. En M. C. Latham, *NUTRICIÓN HUMANA EN EL MUNDO* (págs. 29-30). Ithaca, Nueva York, Estados Unidos: Colección FAO: Alimentación y nutrición N° 29.
- Lawlees HT, H. H. (1998). Sensory evaluation of food. Principles and practices. . *Kluwer Academic/Plenum Publishers*.
- Lunar, E. (08 de 05 de 2015). 5 beneficios de los edulcorantes que tal vez no conocías. *La Razon*, págs. 1-1.
- Madison Bartlett Johnson, J. (2014). Edulcorantes Naturales y Artificiales:. *ULACIT*, 3-5.
- Maitezudare. (2007). La sacarina. *Consumer*, 1.
- Mayo clinic. (2017). *Diabetes Tipo 1*.
- MayoClinic. (2019). *Endulcorantes artificiales yb otros sustitutos del azucar*. Florida: MYOCLINIC.
- MAYOCLINIC. (15 de JUN de 2019). *MAYOCLINIC*. Obtenido de [https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/heart-disease/symptoms-causes/syc-20353118#:~:text=%C2%ABEnfermedad%20cardiovascular%C2%BB%20a%20menudo%20hace,de%20pecho\)%20o%20accidente%20cerebrovascular](https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/heart-disease/symptoms-causes/syc-20353118#:~:text=%C2%ABEnfermedad%20cardiovascular%C2%BB%20a%20menudo%20hace,de%20pecho)%20o%20accidente%20cerebrovascular).
- Medicinainformacion. (2020). Tabla de alimentos e información nutricional. *medicina informacion*, 1.
- Medlineplus. (s.f.). Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/diabetestype2.html>
- Mercado. (2020). *CITRATO DE SODIO*. Mosquera, COL: Mercadolibre.
- MIN PROTECCION. (2009). *Resolucion 2606 de 2009*. BOGOTA COLOMBIA: Min Proteccion.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2010). *Encuesta Nacional de Situación Nutricional (ENSIN) 2010*. 2010. Bogota: Min SALUD.
- MINSALUD. (2011). *RESOLUCION 333 2011 ETIQUETADO NUTRICIONAL*. BOGOTA.
- MINTEL. (2014). *Encuestas Percepcion Productos Azucarados*. UE: Mintel.
- Nidia de Landaverde, M. (2017). Edulcorantes Naturales y Artificiales. *FUSADES*, 1.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión: 04	 
	Proceso: Investigación:	Fecha de emisión: 16-Jun-2009	Fecha de versión: 28-Sep.-2012	

- OMS. (2015). *Inegsta de auzcares en niños y adultos -resumen*. OMS.
- OMS. (2017). Establecimiento de áreas de acción prioritarias de la obesidad infantil.
- OMS. (01 de 04 de 2020). *Organizacion mundial de la salud*. Obtenido de who: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Organizacion Mundial de la Salud. (2020). *Sobrepeso y obesidad infantil*. Obtenido de <https://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>
- ORNELAS, E. A. (2020). *Los Colorantes*. Monografias.com.
- Pamela Elizabeth Vallejo Figueroa*, I. C. (06 de 2018). *Obesidad infantil: una amenaza silenciosa*. Obtenido de Min salud: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PES/resumen-politica-obesidad-infantil-amenaza-silenciosa.pdf>
- REDPAPAS. (2017). *Saquemos la publicidad de comida chatarra de su mundo*. Bogota.
- TARK, M. (2010). Todo lo que hay que saber sobre el aspartame. *International food information*, 1-1.
- UPAEP. (2014). *Analisis sensorial*. MEXICO: UPAEP.
- Wiitting Riviero, E. (2001). Evaluación sensorial: Una metodología actual para tecnología de alimentos. *Repositorio Chile*.
- Zamora, A. (20 de Octubre de 2014). *scientificpsychic*. Obtenido de <http://www.scientificpsychic.com/fitness/edulcorantesartificiales.html>