Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS PARA LA INDUSTRIA DE GALLETAS, CHOCOLATES Y CONFITERÍA DE GUATEMALA

Jessica Cecilia de Paz Barrios
Asesorado por la Inga. Sigrid Alitza Calderón de León

Guatemala, abril de 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS PARA LA INDUSTRIA DE GALLETAS, CHOCOLATES Y CONFITERÍA DE GUATEMALA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

JESSICA CECILIA DE PAZ BARRIOS
ASESORADO POR LA INGA. SIGRID ALITZA CALDERÓN DE LEÓN

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA EN INDUSTRIAS FORESTALES Y AGROPECUARIAS

GUATEMALA, ABRIL DE 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Armando Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

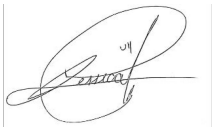
DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADORA	Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
EXAMINADORA	Inga. Carmen Juan Andrés
EXAMINADOR	Ing. Walter Arnoldo Reyes Sanabria
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS PARA LA INDUSTRIA DE GALLETAS, CHOCOLATES Y CONFITERÍA DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha abril de 2021.



Jessica Cecilia de Paz Barrios

Universidad de San Carlos de
Guatemala

Facultad de Ingeniería
Unidad de EPS

Guatemala, 07 de febrero de 2023.
REF.EPS.DOC.34.02.2023

Ing. Oscar Argueta Hernández
Director
Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería, Usac

Estimado Ing. Argueta Hernández.

Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) de la estudiante universitaria de la Carrera de Ingeniería en Industrias Agropecuarias y Forestales, **Jessica Cecilia de Paz Barrios,** Carné No. **201603350** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS PARA LA INDUSTRIA DE GALLETAS, CHOCOLATES Y CONFITERÍA DE GUATEMALA.**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
Asesora-Supervisora de EPS
Área de Ingeniería Mecánica Industrial

SACdL/ra

Universidad de San Carlos de
Guatemala

Facultad de Ingeniería
Unidad de EPS

Guatemala, 07 de febrero de 2023.
REF.EPS.D.41.02.2023

Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
Director Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing. Urquizú Rodas.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **"DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS PARA LA INDUSTRIA DE GALLETAS, CHOCOLATES Y CONFITERÍA DE GUATEMALA**" que fue desarrollado por la estudiante universitaria, **Jessica Cecilia de Paz Barrios** quien fue debidamente asesorada y supervisada por la Inga. Sigrid Alitza Calderón de León**.**

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte de la Asesora-Supervisora de EPS, en mi calidad de Director, apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"

Universidad de San Carlos de Guatemala
DIRECCIÓN
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

Ing. Oscar Argueta Hernández
Director Unidad de EPS

ra

REF.REV.EMI.018.023

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS PARA LA INDUSTRIA DE GALLETAS, CHOCOLATES Y CONFITERÍA DE GUATEMALA,** presentado por la estudiante universitaria **Jessica Cecilia de Paz Barrios,** apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DIRECCION
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
FACULTAD DE INGENIERIA

Firmada digitalmente por Cesar Ernesto Urquizu Rodas
Motivo: Ingeniero Industrial
Ubicación: Facultad de Ingenieria, Escuela de Ingenieria Mecanica Industrial, USAC
Colegiado 4,272
Periodo: enero a marzo año 2023

Ing. Cesar Ernesto Urquizú Rodas
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, febrero de 2023.

/mgp

ESCUELA DE
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LNG.DIRECTOR.103.EMI.2023

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador de área y la aprobación del área de lingüística del trabajo de graduación titulado: **DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS PARA LA INDUSTRIA DE GALLETAS, CHOCOLATES Y CONFITERÍA DE GUATEMALA**, presentado por: **Jessica Cecilia de Paz Barrios** , procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DIRECCION
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
FACULTAD DE INGENIERIA

Firmada digitalmente por Cesar Ernesto Urquizu Rodas
Motivo: Ingeniero Industrial
Ubicación: Facultad de Ingenieria, Escuela de Ingenieria Mecanica Industrial, USAC
Colegiado 4,272
Periodo: abril a junio año 2023

Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, abril de 2023.

Decanato
Facultad de Ingeniería
24189101- 24189102
secretariadecanato@ingenieria.usac.edu.gt

LNG.DECANATO.OI.420.2023

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS PARA LA INDUSTRIA DE GALLETAS, CHOCOLATES Y CONFITERÍA DE GUATEMALA,** presentado por: **Jessica Cecilia de Paz Barrios**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DECANA
FACULTAD DE INGENIERÍA

Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
Decana

Guatemala, abril de 2023

AACE/gaoc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Pilar principal en mi vida, por darme salud, perseverancia, paciencia y sabiduría para lograr mis objetivos académicos y de vida.
Mis padres	Por ser mi guía y ejemplo, por apoyarme en toda mi vida estudiantil de forma intelectual, económica y emocional. Han sido mis profesores de vida.
Mis hermanas	Por alegrarme los días y por ser mis compañeras de desvelos y de vida.
Mi familia	Por contribuir a mi formación académica de una forma en que solo la familia lo sabe hacer. María Elena Molina, Enriqueta Castellanos, Lisseth de Paz, Manuel Argueta, Patricia Barrios, Santiago Barrios, Josué Barrios, Silvia Ruiz, Adrián Barrios y también Andrés Naz.
Mis mascotas	Por quedarse dormidos conmigo esperando a que terminara de estudiar.
Mis amigos	Por hacer la vida en la Universidad divertida y por ser una ayuda en las clases.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por darme la oportunidad de adquirir conocimientos superiores y abrirme las puertas al mundo laboral.
Facultad de Agronomía y Facultad de Ingeniería	Por ser mi casa de estudios y acompañarme durante todo el proceso de aprendizaje.
Ingenieros	Por compartir sus conocimientos de la mejor manera y contribuir en mi formación como profesional
Agradecimiento especial	Mafer Zepeda, por confiar en mis capacidades y darme la oportunidad de continuar aprendiendo, de ella misma y de un ambiente laboral real.
Asesora supervisora	Inga. Sigrid Calderón, por ser una guía y apoyo durante todo el proceso de de Ejercicio Profesional Supervisado y el proceso de graduación.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES IX
LISTA DE SÍMBOLOS XVII
GLOSARIO XIX
RESUMEN XXI
OBJETIVOS XXV
INTRODUCCIÓN XXVII

1. GENERALIDADES DE LA INDUSTRIA DE GALLETAS, CHOCOLATES Y CONFITERÍA DE GUATEMALA 1
1.1. Descripción 1
1.2. Visión 2
1.3. Misión 2
1.4. Objetivos 3
1.5. Valores 4
1.6. Estructura organizacional 6

2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL, DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS PARA LA INDUSTRIA DE GALLETAS, CHOCOLATES Y CONFITERÍA DE GUATEMALA 9
2.1. Diagnóstico de la situación actual 9
2.1.1. Matriz FODA 9
2.1.1.1. Análisis de matriz FODA 11
2.1.1.1.1. Fortalezas 11
2.1.1.1.2. Debilidades 12
2.1.1.1.3. Oportunidades 12

2.1.1.1.4. Amenazas 13
2.1.1.1.5. Estrategias FO 13
2.1.1.1.6. Estrategias DO 13
2.1.1.1.7. Estrategias FA 14
2.1.1.1.8. Estrategias DA 14
2.1.2. Departamento de Marketing 14
2.1.2.1. Situación actual de las necesidades y demanda de los productos de la Industria 15
2.1.2.2. Mercado objetivo de la Industria 24
2.1.3. Departamento de Investigación y Desarrollo 24
2.1.3.1. Análisis por método de puntos ponderados 25
2.1.3.1.1. Análisis de proyectos de innovación estratégica por el método de puntos ponderados 27
2.1.3.1.2. Análisis de proyectos de innovación de productos ya existentes por método de puntos ponderados 31
2.1.3.1.3. Resultado del análisis por puntos ponderados a los proyectos de innovación

estratégica e innovación de productos ya existentes 32
2.2. Desarrollo de los productos seleccionados 33
2.2.1. Naturaleza de materias primas a utilizar para el desarrollo de los productos..... 34
2.2.1.1. Azúcares y edulcorantes 35
2.2.1.2. Cocoa 36
2.2.1.3. Grasas 37
2.2.1.4. Leche y suero de leche..... 38
2.2.1.5. Colorantes 39
2.2.1.6. Saborizantes..... 40
2.2.1.7. Estabilizantes..... 41
2.2.2. Descripción de materiales de empaque a utilizar ... 41
2.2.2.1. Aluminio..... 41
2.2.2.2. Tereftalato de polietileno - PET 42
2.2.2.3. Polipropileno biorienteado - BOPP 44
2.2.2.4. Cartón texcote 50
2.2.3. Diseño de prototipos de productos a desarrollar 52
2.2.4. Validación sensorial interna de los productos a desarrollar..... 62
2.2.4.1. Recursos por utilizar para realizar una validación sensorial interna..... 64
2.2.4.2. Validación de estabilidad térmica de los productos desarrollados..... 66
2.2.4.3. Documentación de procesos 68
2.2.5. Bebida chocolatada en polvo..... 69

2.2.5.1. Descripción de perfil físico y sensorial 69
2.2.5.2. Necesidad que cubre 71
2.2.5.3. Análisis estadístico de la evaluación sensorial interna a la bebida chocolatada caliente 71
2.2.5.3.1. Análisis del perfil de los panelistas 71
2.2.5.3.2. Análisis organoléptico de la bebida chocolatada caliente 76
2.2.5.3.3. Análisis de compra de la bebida chocolatada caliente 90
2.2.5.4. Ajuste de formulación para la bebida chocolatada caliente 92
2.2.5.5. Procedimiento Operativo Estandarizado - POE 93
2.2.6. Galleta naranja cremosa 96
2.2.6.1. Descripción de perfil físico y sensorial 96
2.2.6.2. Necesidad que cubre 97
2.2.6.3. Análisis estadístico de la evaluación sensorial interna de la galleta naranja cremosa 98
2.2.6.3.1. Análisis del perfil de los panelistas 98

2.2.6.3.2. Análisis organoléptico de la galleta naranja cremosa..... 102
2.2.6.3.3. Análisis de compra de la galleta naranja cremosa..... 111
2.2.6.4. Bitácora de evaluación de resistencia térmica..... 113
2.2.6.5. Ajuste de formulación para la galleta naranja cremosa según la validación sensorial interna y los resultados de la resistencia térmica..... 114
2.2.6.6. Procedimiento Operativo Estandarizado – POE 115
2.2.7. Galleta choco menta..... 118
2.2.7.1. Descripción del perfil físico y sensorial 118
2.2.7.2. Necesidad que cubre..... 119
2.2.7.3. Análisis estadístico de la evaluación sensorial interna de la galleta choco menta..... 119
2.2.7.3.1. Análisis del perfil de los panelistas..... 120
2.2.7.3.2. Análisis organoléptico de la galleta choco menta 120
2.2.7.3.3. Análisis de compra para la galleta choco menta 128

2.2.7.4. Bitácora de validación térmica.....130
2.2.7.5. Ajuste de formulación para la galleta choco menta según la validación sensorial interna y los resultados de la resistencia térmica.....132
2.2.7.6. Procedimiento Operativo Estandarizado – POE.....132
2.2.8. Chocolate relleno de coco.....135
2.2.8.1. Descripción del perfil físico y sensorial.....135
2.2.8.2. Necesidad que cubre 136
2.2.8.3. Análisis estadístico de la evaluación sensorial interna.....136
2.2.8.3.1. Análisis del perfil de los panelistas 137
2.2.8.3.2. Análisis organoléptico del chocolate relleno de coco.....137
2.2.8.3.3. Análisis de compra para el chocolate relleno de coco.....145
2.2.8.4. Bitácora de validación térmica.....147
2.2.8.5. Ajuste de formulación para el chocolate relleno de coco según la validación sensorial interna y los resultados de la resistencia térmica ...148
2.2.8.6. Procedimiento Operativo Estandarizado - POE.....149
2.2.9. Galleta choco banano 152

2.2.9.1. Descripción del perfil físico y sensorial 152
2.2.9.2. Necesidad que cubre 153
2.2.9.3. Análisis estadístico de la evaluación sensorial interna 154
2.2.9.3.1. Análisis del perfil de los panelistas 154
2.2.9.3.2. Análisis organoléptico de la galleta choco banano 154
2.2.9.3.3. Análisis de compra galleta choco banano . 164
2.2.9.4. Bitácora de validación térmica 166
2.2.9.5. Ajuste de formulación para la galleta choco banano según la validación sensorial interna y los resultados de la resistencia térmica 167
2.2.9.6. Procedimiento Operativo Estandarizado - POE 168
2.2.10. Costos 171
2.2.10.1. Costos directos 171
2.2.10.2. Costos indirectos 178
2.2.10.3. Costos totales 179

3. FASE DE INVESTIGACIÓN. PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE DESPERDICIO DEL MATERIAL DE EMPAQUE PRIMARIO Y SECUNDARIO EN TRES LÍNEAS DE CHOCOLATES 181
3.1. Diagnóstico 181
3.1.1. Causas de desperdicio de material de empaque .. 184

3.2. Propuesta para la reducción de desperdicio de material de empaque primario 185
3.3. Propuesta para la reducción de desperdicio de material de empaque secundario 191
3.4. Costos de la propuesta 193
4. FASE DE DOCENCIA, PLAN DE CAPACITACIÓN 195
4.1. Diagnóstico de las necesidades de capacitación (DNC) 195
4.2. Plan de capacitación 199
4.2.1. Reclutamiento del equipo de panelistas sensoriales internos 200
4.2.2. Selección de los panelistas 201
4.2.3. Selección del equipo de panelistas sensoriales internos 201
4.2.4. Capacitación 206
4.2.5. Resultados de la capacitación 208
CONCLUSIONES 209
RECOMENDACIONES 213
REFERENCIAS 215
APÉNDICES 217

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1. Organigrama de la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala 7
2. Galletas que se consumen con mayor frecuencia 17
3. Nuevos sabores de galletas estilo wafer 18
4. Nuevos sabores de galleta estilo wafer con chocolate 18
5. Chocolates que se consumen con mayor frecuencia 19
6. Nuevos sabores de chocolates rellenos 20
7. Nuevos chocolates con nueces 20
8. Nuevas presentaciones de chocolates confitados 21
9. Modificadores de leche que se consumen con mayor frecuencia 22
10. Nuevos modificadores de leche 22
11. Perfilamiento de cocoa alcalina para la bebida chocolatada caliente 37
12. Plano mecánico empaque primario chocolate relleno de coco 42
13. Plano mecánico empaque secundario chocolate relleno de coco 43
14. Plano mecánico empaque primario galleta choco menta 45
15. Plano mecánico empaque secundario galleta choco menta 46
16. Plano mecánico empaque primario galleta choco banano 47
17. Plano mecánico empaque secundario galleta choco banano 48
18. Plano mecánico empaque primario galleta naranja cremosa 49
19. Plano mecánico empaque primario bebida chocolatada caliente 50
20. Plano mecánico empaque secundario bebida chocolatada caliente 51
21. Plano mecánico empaque secundario galleta naranja cremosa 52
22. Prototipo de galleta choco banano 55

23. Prototipo de galleta naranja cremosa 57
24. Prototipo de galleta choco menta 59
25. Prototipo chocolate relleno de coco 60
26. Prototipo bebida chocolatada caliente 62
27. Prototipos para validación sensorial 65
28. Rango de edad de los panelistas 72
29. El panelista presenta síntomas de gripe o fiebre en el momento de responder la evaluación 73
30. Padecimientos, alergias e intolerancias a alimentos 74
31. Lugares en donde compran bebidas con chocolate o galletas con rellenos cremosos cubiertas con chocolate 75
32. Aceptación de la apariencia de la bebida chocolatada caliente 76
33. Percepción de espuma superficial en la bebida preparada 77
34. Aceptación del color de la bebida preparada 78
35. Facilidad de dilución de la bebida 79
36. Aceptación de la consistencia de la bebida preparada 80
37. Aceptación de cantidad de bebida preparada 81
38. Aceptación del olor de la bebida preparada 82
39. Perfilamiento de notas aromáticas de la bebida preparada 83
40. Aceptación del sabor de la bebida preparada 84
41. Aceptabilidad el sabor a chocolate en la bebida preparada 85
42. Aceptabilidad de intensidad de sabor a chocolate en la bebida preparada 86
43. Aceptabilidad de dulzor de la bebida preparada 87
44. Aceptabilidad de la nota salada en la bebida preparada 88
45. Aceptación de nota amarga en la bebida preparada 89
46. Aceptabilidad de la textura en el paladar de la bebida chocolatada caliente 90
47. Disposición de compra 91

48. Precio ideal de la bebida chocolatada caliente..... 92
49. Edad de los panelistas 99
50. Evaluadores que presentan síntomas de resfriado o congestión nasal al momento de realizar la evaluación 100
51. Diabetes, alergias, intolerancias a alimentos 101
52. Lugares de compra de galletas y chocolates de los panelistas..... 102
53. Aceptabilidad de la apariencia general de la galleta naranja cremosa..... 103
54. Aceptabilidad del tono de color del relleno de la galleta naranja cremosa..... 104
55. Percepción del tamaño de una galleta de naranja cremosa para un paquete de ocho unidades 105
56. Aceptabilidad del olor de la galleta naranja cremosa 106
57. Aceptabilidad del sabor general de la galleta naranja cremosa 107
58. Aceptabilidad del sabor a naranja cremosa..... 108
59. Aceptabilidad de la intensidad de sabor a naranja cremosa 109
60. Aceptabilidad del dulzor de la galleta naranja cremosa 110
61. Aceptabilidad de la acidez de la galleta naranja cremosa..... 111
62. Disposición de compra de la galleta naranja cremosa 112
63. Precio aparente de un paquete de galletas de naranja cremosa 113
64. Aceptabilidad de la apariencia de la galleta choco menta..... 121
65. Aceptabilidad de la intensidad del color del relleno de la galleta choco menta 122
66. Aceptabilidad del tamaño de la galleta choco menta 123
67. Aceptabilidad del olor de la galleta choco menta 124
68. Aceptabilidad del sabor de la galleta choco menta 125
69. Aceptabilidad de intensidad de sabor a menta..... 126
70. Aceptabilidad del sabor residual a menta en la galleta choco menta ... 127
71. Aceptabilidad del dulzor de la galleta choco menta..... 128

72. Disposición de compra galleta choco menta 129
73. Precio aparente galleta choco menta 130
74. Aceptabilidad de la apariencia del chocolate relleno de coco 138
75. Aceptabilidad de la cantidad de relleno del chocolate relleno de coco 139
76. Aceptabilidad del tamaño del chocolate relleno de coco 140
77. Aceptabilidad del olor del chocolate relleno de coco 141
78. Aceptabilidad del sabor general del chocolate relleno de coco 142
79. Aceptabilidad del sabor a coco del relleno del chocolate 143
80. Aceptabilidad de la intensidad de sabor a coco del chocolate relleno 144
81. Aceptabilidad del dulzor del chocolate relleno de coco 145
82. Disposición de compra del chocolate relleno de coco 146
83. Precio aparente chocolate relleno de coco 147
84. Aceptabilidad de la apariencia general de la galleta choco banano 155
85. Aceptabilidad del color del relleno de la galleta 156
86. Aceptabilidad de la apariencia de la cobertura de la galleta choco banano 157
87. Aceptabilidad del tamaño de la galleta choco banano 158
88. Aceptabilidad del olor de la galleta choco banano 159
89. Aceptabilidad del sabor general de la galleta choco banano 160
90. Aceptabilidad del perfil de sabor a banano de la galleta choco banano 161
91. Aceptabilidad de la intensidad de sabor a banano de la galleta choco banano 162
92. Aceptabilidad del dulzor de la galleta choco banano 163
93. Aceptabilidad de la cantidad de maní y sabor de la cobertura sabor a chocolate con maní 164
94. Disposición de compra galleta choco banano 165

95. Precio aparente galleta choco banano 166
96. Diagrama Pareto de las líneas que generan mayor desperdicio de material de empaque 183
97. Equipo para validar hermeticidad en chocolates 188
98. Problemáticas en el Departamento de Calidad 197
99. Problemática de capacitación o administrativo 197
100. Boleta de evaluación sensorial de información general 202
101. Boleta de evaluación sensorial de colores 204
102. Boleta de evaluación olfativa 204
103. Boleta de evaluación gustativa 205

TABLAS

I. Análisis FODA 10
II. Entrevista 16
III. Necesidades por nicho de mercado 24
IV. Puntos ponderados para los proyectos de innovación estratégica 31
V. Puntos ponderados para los proyectos de innovación de productos ya existentes 32
VI. Aporte tecnológico de cada materia prima en las formulaciones 34
VII. Costo de endulzantes 36
VIII. Costo de la leche y suero de leche 39
IX. Colores artificiales para los productos desarrollados 40
X. Formato de elaboración de prototipo galleta choco banano 54
XI. Elaboración de prototipo galleta naranja cremosa 56
XII. Elaboración de prototipo galleta choco menta 58
XIII. Elaboración de prototipo chocolate relleno de coco 60
XIV. Elaboración de prototipo bebida chocolatada caliente 61
XV. Formato de estudios de estabilidad 68

XVI. *Brief* de proyecto bebida chocolatada caliente 70
XVII. Formato para aprobación de prototipo bebida chocolatada caliente 93
XVIII. Procedimiento Operativo Estandarizado – Bebida chocolatada caliente 94
XIX. *Brief* de desarrollo Galleta naranja cremosa 96
XX. Bitácora de estabilidad térmica galleta naranja cremosa 114
XXI. Formato para aprobación de prototipo de galleta naranja cremosa 115
XXII. Procedimiento Operativo Estandarizado – Galleta naranja cremosa 116
XXIII. *Brief* de la galleta choco menta 118
XXIV. Bitácora de evaluación de resistencia térmica galleta choco menta 131
XXV. Formato de aprobación de prototipo galleta choco menta 132
XXVI. Procedimiento Operativo Estandarizado – Galleta choco menta 133
XXVII. *Brief* de desarrollo chocolate relleno de coco 135
XXVIII. Bitácora de estabilidad térmica chocolate relleno de coco 148
XXIX. Formato para aprobación de prototipo chocolate relleno de coco 149
XXX. Procedimiento Operativo Estandarizado – Chocolate relleno de coco . 150
XXXI. *Brief* de desarrollo galleta choco banano 152
XXXII. Bitácora de validación de estabilidad térmica galleta choco banano 167
XXXIII. Formato para aprobación de prototipo galleta choco banano 168
XXXIV. Procedimiento Operativo Estandarizado – Galleta choco banano 169
XXXV. Costo relleno Galleta naranja cremosa 171
XXXVI. Costo relleno Chocolate relleno de coco 172
XXXVII. Costo Bebida chocolatada caliente 172
XXXVIII. Costo relleno Galleta choco menta 173
XXXIX. Costo relleno Galleta choco banano 173
XL. Cálculo mano de obra directa Galleta naranja cremosa 174
XLI. Mano de obra directa 174
XLII. Composición galleta naranja cremosa 175
XLIII. Composición Chocolate relleno de coco 175

XLIV. Composición bebida chocolatada caliente 175
XLV. Composición galleta choco menta 176
XLVI. Composición galleta choco banano 176
XLVII. Costo directo galleta naranja cremosa 177
XLVIII. Costo directo Chocolate relleno de coco 177
XLIX. Costo directo Bebida chocolatada caliente 177
L. Costo directo Galleta choco menta 178
LI. Costo directo Galleta choco banano 178
LII. Costos indirectos 179
LIII. Costos totales de productos desarrollados 179
LIV. Tarifa de investigación y desarrollo de nuevos productos 180
LV. Matriz de desperdicio de material de empaque primario y secundario en las seis líneas de chocolates 182
LVI. Desperdicio anual de material de empaque de las seis líneas de chocolates 183
LVII. Causas de desperdicio de material de empaque primario y secundario 185
LVIII. Estado actual de los criterios de calidad para el rechazo de chocolates por fallas en material de empaque primario 186
LIX. Pruebas de hermeticidad 189
LX. Propuesta de parámetros de calidad para el rechazo de chocolates por fallas en material de empaque 189
LXI. Orden de chocolates para empaque secundario 191
LXII. Estado de empujadores de líneas de chocolate para empaque secundario 192
LXIII. Empujadores metálicos faltantes por línea 193
LXIV. Costo de implementación de empujadores metálicos 193
LXV. Discusión dirigida Departamento de Calidad 195
LXVI. Plan de capacitación 199

LXVII. Metodología de preparación de muestras con diferente gradiente de color 203
LXVIII. Metodología de preparación de muestras de sabores básicos 205

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
cm^3	Centímetro cúbico
cP	Centipoise
°C	Grado centígrado
g	Gramo
kg	Kilogramo
ml	Mililitro
%	Porcentaje
Q	Quetzal guatemalteco

GLOSARIO

Brief	Término acuñado para nombrar a un cuadro resumen de información.
Desarrollo	Serie de pasos progresivos que tienen como objetivo la creación de un producto final.
Display	Dispensador de producto regularmente fabricado con cartón flexible.
Prototipo	Ejemplar de un producto elaborado en condiciones controladas.
Target	Público objetivo hacia el cuál va dirigido el producto o las acciones que se realizan.

RESUMEN

El presente trabajo detalla las actividades realizadas como parte del Ejercicio Profesional Supervisado realizado en la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala.

Es una empresa en el mercado que se dedica a la producción de galletas, confitería, sucedáneos del chocolate y sus combinaciones, sin embargo, este segmento en general se encuentra saturado en Guatemala, por lo que se vuelve necesario una constante innovación por parte de las industrias para lograr mantenerse con un porcentaje de la demanda.

La industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala, no se caracteriza por la innovación de sus productos, sino en la tradición de los mismos y esto les ha implicado perder oportunidad de crecer, abarcar otros nichos de mercado nacionales e internacionales y el hacerse posicionar en la mente del consumidor como una marca en constante innovación.

Tomando en cuenta la necesidad de innovación, se realiza un diagnóstico para determinar los productos a desarrollar, en donde se obtienen: galleta naranja cremosa, bebida chocolatada caliente, galleta choco menta, chocolate relleno con crema sabor a coco y galleta choco banano, las cuales buscan innovar los productos que ya ofrece la industria o incursionar en nuevos nichos de mercado.

Como resultado del diagnóstico se obtiene el desarrollo de los cinco productos previamente mencionados, el desarrollo inicia con la determinación del

perfil organoléptico del producto deseado, el establecimiento de las materias primas a utilizar según sus características fisicoquímicas y organolépticas deseadas para cada producto, el desarrollo de la fórmula del producto, la validación sensorial interna de los productos, pruebas de estabilidad térmica para los que aplican y el desarrollo de los Procedimientos Operativos Estandarizados (POE).

El Procedimiento Operativo Estandarizado de cada producto desarrollado detalla la maquinaria, equipo y utensilios necesarios para su elaboración a nivel industrial, el proceso de producción y de empaque primario y secundario y los parámetros de calidad.

También se plantea una propuesta técnica para la reducción del desperdicio de material de empaque de chocolates, tanto primario como secundario. Para ello se analizan cuáles son las tres líneas de chocolates de la Industria en donde se genera el mayor desperdicio de material de empaque y como resultado se obtienen dos propuestas: para reducir el desperdicio de material de empaque primario de chocolates se propone ampliar los parámetros de aceptación de calidad y así evitar que los chocolates con defectos no relevantes en el empacado sean rechazados y reprocesados; para reducir el desperdicio de material de empaque secundario en chocolates se propone corregir la falta de empujadores metálicos en las líneas de producción, los cuales sirven para transportar ordenadamente los chocolates desde el área de empaque primario hasta el área de empaque secundario y evitan que los sellos del empaque secundario se coloquen en el lugar incorrecto del paquete y este tenga que reprocesarse.

Como parte de la enseñanza aprendizaje, se realiza un Diagnóstico de Necesidades de Capacitación (DNC) en donde se plantea la necesidad de tener

un panel sensorial interno entrenado, como resultado se obtiene el plan de capacitación con el detalle de las capacitaciones realizadas a personal interno de la industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala, las cuales tienen la finalidad de enseñar a un grupo de personal seleccionado del área operativa y administrativa los principios de un análisis sensorial.

OBJETIVOS

General

Desarrollar nuevos productos para la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala.

Específicos

1. Desarrollar la formulación de cinco nuevos productos procesables en la Industria de Chocolates, Galletas y Confitería de Guatemala para ampliar la gama de productos que ya ofrece y abarcar nuevos nichos de mercado.

2. Diseñar y elaborar los prototipos de cada producto seleccionado, en base al concepto y considerando las características deseadas para cada uno para realizar pruebas de estabilidad térmica y de análisis sensorial interno.

3. Realizar un panel de prueba sensorial interno de los cinco productos formulados para determinar el grado de aceptación y si requiere o no ajustes en su diseño.

4. Realizar pruebas de estabilidad térmica a los productos desarrollados para acelerar el tiempo de vida útil y verificar si surgen características no aceptables en corto tiempo.

5. Determinar y documentar los procesos de producción definitivos a cada producto desarrollado a través de la elaboración de Procedimientos

Operativos Estandarizados (POE) para definir un estándar de producto desarrollado.

6. Elaborar una propuesta técnica para reducir el desperdicio de material de empaque primario y secundario en tres líneas de chocolates para incrementar las prácticas de producción más limpia en la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala.

7. Elaborar un plan de capacitación para crear un panel de análisis sensorial interno entrenado.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de nuevos productos parte de la necesidad de innovar en el mercado para mantener la imagen en la mente del consumidor como una marca vanguardista. Este consiste en una serie de pasos ordenados que inicia en un diagnóstico de evaluación de necesidades del mercado, luego un estudio de las condiciones y capacidades de la empresa y el desarrollo del perfil organoléptico deseado. Con estas bases se puede empezar a formular para luego realizar una serie de validaciones sensoriales internas y con él consumidor.

Para el desarrollo de nuevos productos para la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala, Inicialmente se realiza un diagnóstico de la situación actual de la Industria a través de un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), luego de detectada una necesidad general de nuevos productos, se procedió a analizar las partes involucradas en las innovaciones para la industria, los cuales son el Departamento de Marketing y el de Investigación y Desarrollo. Cada departamento se analizó por aparte, se comienza con Marketing para entender las necesidades del consumidor target de la empresa, posteriormente el de Investigación para priorizar los proyectos en curso sobre innovación y estratégicos.

Determinados los desarrollos prioritarios, se procede a definir el perfil de cada producto a través de un brief y la naturaleza de materias primas a utilizar. El producto final se realiza a través de múltiples formulaciones hasta lograr el perfil organoléptico deseado. Para la validación del perfil sensorial se realiza un estudio a nivel interno con personal conocedor del producto de la industria, con

base a sus respuestas se realizan recomendaciones de reformulación de los productos, para luego proponer hacer un estudio de consumidor.

Según la naturaleza de los productos se determinan los materiales de empaque primario, secundario y se realizarán validaciones de resistencia térmica para observar si existe algún cambio desfavorable con el tiempo.

Para la Industria de Chocolates, Galletas y Confitería de Guatemala, existe un desperdicio considerable de material de empaque primario y secundario, para ello es necesario contabilizar los puntos de desperdicio de material de empaque y la cantidad generada por los mismos. Luego, a través de un diagnóstico, se creó una propuesta técnica para la reducción del desperdicio de material de empaque primario y secundario en tres líneas de chocolates.

Actualmente no se tiene un grupo de panelistas sensoriales entrenados internos, según el diagnóstico de necesidades de capacitación, se halla una oportunidad de capacitación y entrenamiento a un grupo de personal de la Industria con las capacidades idóneas para conformar el equipo de evaluación sensorial de productos de le empresa.

1. GENERALIDADES DE LA INDUSTRIA DE GALLETAS, CHOCOLATES Y CONFITERÍA DE GUATEMALA

El Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), se realizó en la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala, empresa guatemalteca con operaciones en Centroamérica y El Caribe.

1.1. Descripción

La industria inicia como una empresa familiar la cual fue fundada en 1962 en la ciudad de Guatemala, y se dedica a la manufactura y comercialización de chocolates, galletas y confitería a lo largo de Centroamérica y El Caribe.

Nace con la creación de una de las golosinas más relevantes a nivel regional de chocolates, se trata de gotas de chocolates confitadas de diversos colores.

En 1989 se inicia a diversificar a nivel de línea de productos y se lanzan al mercado de galletas rellenas de maní y cubiertas con chocolate.

Al llegar al año 2000, la Industria ya había lanzado diferentes productos en distintas categorías, como un modificador de leche hecho a base de cocoa en polvo y una cobertura de chocolate para frutas, productos que contribuyeron notablemente al crecimiento de la empresa.

Actualmente, la industria sigue abriéndose campo en nuevos mercados a través de la búsqueda de nuevas oportunidades y la innovación, siempre con base a su visión y de todos sus colaboradores.

1.2. Visión

La visión de la empresa se define tras el deseo de crecimiento integral, busca el bienestar de sus colaboradores, de sus clientes y sobre todo de sus productos.

En cuanto a la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala, (2021) busca maximizar el valor de su compañía de una manera transparente y digna para hacerse notar de una manera significativa en todo el territorio americano para luego algún día poder extenderse a los siguientes continentes.

1.3. Misión

La misión de la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala es continuar con la tradición de la marca para mantener esos momentos de felicidad asociados a los productos indulgentes que la empresa ofrece, así mismo, continuar con innovaciones para crear nuevas tradiciones a las generaciones recientes y así, mantenerse a flote en el mercado. (Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala, 2021, s/p)

1.4. Objetivos

Según Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala, (2021):

La industria cuenta con una serie de objetivos institucionales, los cuales rigen las acciones y metas de la compañía y de sus empresas hermanas. Todos van encaminados hacia los mismos objetivos.

- Apasionar a todos los colaboradores de la industria por una misma visión, cautivando con la cultura de la empresa.

- Mejorar cada día la productividad y excelencia de todos los colaboradores.

- Ser la compañía de mayor crecimiento de América.

- Innovar el portafolio para la búsqueda de nuevos mercados de comercialización. (s/p)

En los objetivos institucionales se refleja la misión de la empresa que encamina a lograr la visión de esta. La industria posee una estructura cultural interna sólida, lo cual la ha llevado a cautivar el mercado de galletas, confites y sucedáneos del chocolate.

1.5. Valores

Según Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala (2021):

Al igual que la misión y visión, los valores son institucionales y rigen los principios de la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala y de sus empresas hermanas.

La industria cuenta con seis valores redactados en primera persona, pues busca que cada colaborador de la corporación se sienta identificado con ellos y que con el tiempo comiencen a formar parte de un estilo de vida integral.

El primer valor se llama Soy dueño, busca que el colaborador actúe con compromiso e iniciativa los que haceres de su puesto de trabajo y que desde ese punto promueva el desarrollo del negocio y la eficiencia en el uso de los recursos y que al mismo tiempo sea capaz de asumir total responsabilidad de su actuar y de los resultados alcanzados. En la compañía, a cada equipo y colaborador se le celebran sus logros, pues cada uno es dueño de las iniciativas en pro de la mejora continua interna.

El segundo valor se llama Soy excelente, este valor busca desarrollar el mayor y mejor potencial de cada uno de sus colaboradores de una manera integral, pues se preocupa tanto por la excelencia en el trabajo como con la calidad de vida de cada uno. Desea que sean capaces de atraer y desarrollar el mejor talento y el fomentar equipos colaborativos y altamente competitivos. Todo esto con el fin de mejorar los procesos y resultados internos.

El tercer valor se llama Soy íntegro, con este principio la industria busca hacer el actuar de sus colaboradores de acciones ejemplares, pretende trasparencia y honestidad, actuar oportunamente y de acuerdo a los normas y éticas morales que la industria tiene como políticas internas. Acorde a este valor, no es bien visto el tomar atajos ni el no comentar los problemas que se puedan ocasionar en el día a día, ya que esto podría generar problemas más grandes con el tiempo.

El cuarto valor se llama Me apasiona lo que hago, este valor en especial es uno de los más fuertes de la institución, pues la gestión en recursos humanos se preocupa por que cada uno de sus colaboradores se encuentre en la posición correspondiente, acorde a sus aspiraciones, capacidades y metas; de tal forma que cada uno da lo mejor de sí al momento de desenvolverse con pasión y alegría, viviendo los valores y cultura organizacional y sirviendo como ejemplo al encontrarse en la posición ideal.

El cuarto valor también fomenta el aprendizaje continuo, pues inspira a sus colaboradores a crecer intelectualmente día con día.

El quinto valor se llama Sueño en grande, este penúltimo valor se basa en la mejora continua, pues indica que cada sueño cumplido es una oportunidad más para soñar nuevamente y proponerse nuevas metas personales e institucionales. Fomenta la perseverancia en sus colaboradores para cumplir los objetivos y así lograr el mayor potencial de cada uno.

El último valor se llama Tengo una gestión sostenible, en este sexto valor se busca extender la sostenibilidad del negocio hacia sus empleados,

pues la industria reconoce que son pieza fundamental para el crecimiento de esta. Inspira a sus colaboradores a aprender y buscar nuevas oportunidades en función de mejorar continuamente. (s/p)

1.6. Estructura organizacional

Definir la estructura organizacional en una institución resulta útil al momento de determinar quién realiza cada una de las tareas y quien o quienes son los responsables de los resultados de estas. Por otra parte, cuando se encuentra ya en operaciones, tener una estructura organizacional bien definida evita confusiones y retraso en los procesos, pues cada miembro conoce cuáles son sus atribuciones, entiende las redes de toma de decisiones y conoce la manera de comunicar resultados.

Para el caso de la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala, se tiene una estructura organizacional vertical, pues consiste en una jerarquía que va desde el gerente general hasta los trabajos operativos. Las labores de la organización están distribuidas en unidades especializadas llamadas Departamentos y cada una de ellas consta de un gerente independiente que coordina un equipo de trabajo con diferentes posiciones jerárquicas.

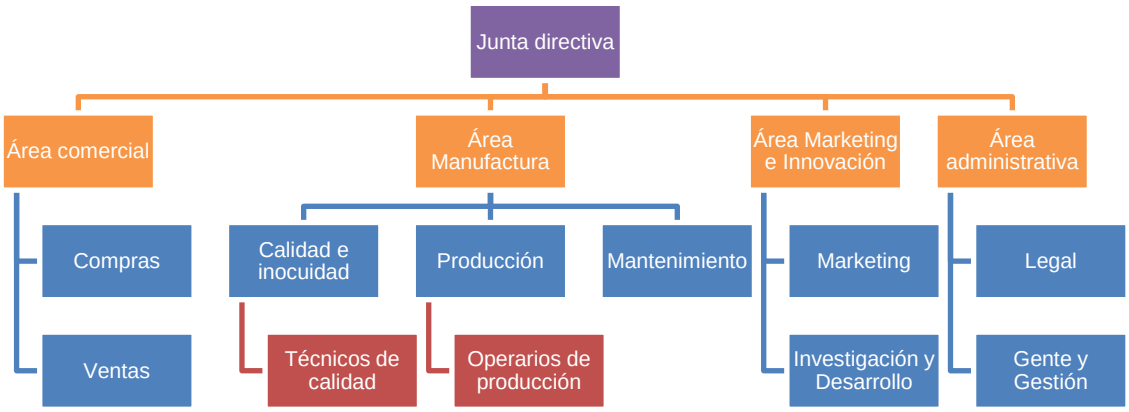
Los Departamentos que conforman la estructura vertical de la Industria son:

- Departamento de Marketing
- Departamento de Investigación y Desarrollo
- Departamento de Manufactura
- Departamento de Mantenimiento
- Departamento de Calidad e Inocuidad

- Departamento de Seguridad Industrial
- Departamento de Finanzas
- Departamento de Compras y Ventas
- Departamento de Gente y Gestión
- Departamento Legal

Una de las grandes ventajas de esta estructura es que se mantiene un orden jerárquico de autoridad y existe especial control hacia los colaboradores de todos los rangos por parte de sus superiores. Esto conduce a una alta eficiencia en la operación.

Figura 1. **Organigrama de la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala**



Fuente: elaboración propia, realizado con Word 365.

La estructura organizacional vertical se ve reflejada en el organigrama por áreas (Figura 1) de la Industria, esta muestra las cuatro grandes unidades funcionales en la que se divide la industria, las cuales están dirigidas por un gerente de área y reportan a un gerente general de la junta directiva. Cada

departamento consta de jefes, quienes tienen a su cargo coordinadores, especialistas, analistas, técnicos y operarios.

2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL, DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS PARA LA INDUSTRIA DE GALLETAS, CHOCOLATES Y CONFITERÍA DE GUATEMALA

2.1. Diagnóstico de la situación actual

Para realizar el diagnóstico se utiliza información proporcionada por la Gerencia de Marketing y de Investigación y Desarrollo e información recopilada a partir de observaciones realizadas con los encargados de los demás departamentos y áreas administrativas de la planta.

2.1.1. Matriz FODA

En el análisis FODA se realiza con el fin de plantear las ventajas y desventajas intrínsecas y extrínsecas que posee la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala.

Los factores intrínsecos se refieren a las fortalezas y debilidades de la Industria y los factores extrínsecos a las oportunidades y amenazas a las que se enfrenta la empresa. Este análisis se recopila en una matriz FODA para después plantear las estrategias que maximicen las fortalezas y aprovechen las oportunidades.

Luego de realizar análisis FODA se logran determinar que las estrategias van orientadas con la innovación de los productos que actualmente existen en el mercado y la industrialización de nuevos productos para abarcar nuevos nichos

de mercado son las más importantes, ya que el crecimiento de la Industria en el mercado depende del crecimiento de la gama de productos.

Tabla I. **Análisis FODA**

Factores intrínsecos / Factores extrínsecos	**Lista de fortalezas** **F1.** Tiempo de experiencia en el mercado. **F2.** La marca posee el 7% del volumen de venta en Guatemala. **F3.** Equipo de trabajo competente. **F4.** Reciente creación del departamento de Investigación y desarrollo **F5.** Se tienen múltiples proyectos de innovación en curso. **F6**. Precio competitivo de sus productos.	**Lista de debilidades** **D1.** Laboratorio de Investigación y Desarrollo tiene poco equipo. **D2.** No se encuentran certificados con ningún sistema de calidad e inocuidad. **D3.** No se cumple una estandarización de procesos. **D4.** No poseen panel de análisis sensorial.
Lista de oportunidades **O1.** El mercado está en búsqueda de opciones de productos más económicos tras la pandemia del Covid 19. **O2.** Los consumidores ya tienen bien posicionada a la marca, esta posee el 7% de volumen de venta, por lo que los nuevos productos resultarían confiables y atractivos	**Estrategias FO** 1. Utilizar el nuevo departamento, la posición de la marca en la mente del consumidor y los proyectos en curso para investigar y desarrollar nuevos productos que se acomoden al estado general de la economía actual.	**Estrategias DO** 1.Enfocar el desarrollo de productos en los que puedan procesarse en la planta de producción actual. 2.Realizar validaciones de producto con herramientas alternativas al panel sensorial.
Lista de amenazas **A1.** Existe competencia que está mejor posicionada en el mercado. **A2.** Alta competencia en productos que ofrece la industria en mercados nacionales e internacionales. .	**Estrategias FA** 1. Ampliar la gama de productos que actualmente ofrece la empresa e innovar los que ya existen para llegar a nuevos mercados.	**Estrategias DA** 1.Enfocar el desarrollo de nuevos productos en los que puedan elaborarse con el equipo disponible en la empresa. 2.Capacitar a panelistas internos de análisis sensorial.

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

2.1.1.1. Análisis de matriz FODA

El análisis se realiza por cada uno de sus componentes: fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas y sus respectivas estrategias.

2.1.1.1.1. Fortalezas

- F1. La industria tiene 59 años en el mercado.

- F2. Gracias a la trayectoria de la industria y la calidad de sus productos, su marca se ha sabido posicionar en la mente del consumidor como una empresa de chocolates, galletas y confitería de precios accesibles y que están presentes en todo momento.

- F3. El departamento de gente y gestión se ha preocupado por adquirir personal entusiasta y competente, que realiza su labor con esmero y dando lo mejor de cada uno.

- F4. La Industria de Chocolates, Galletas y Confitería de Guatemala es una industria que lleva en el mercado 59 años, pero no tenían departamento de innovación, trabajaban con un equipo de marketing de *outsourcing* quienes eran encargados de la innovación de productos. Recientemente la industria se incorporó a una industria multinacional y una de sus mejoras fue la creación del departamento de innovación.

- F5. Gracias al nuevo departamento de innovación, se tienen múltiples proyectos en plan y otros en marcha para el desarrollo de nuevos productos.

- F6. La marca se caracteriza por atender el sector con un nivel económico bajo ofreciendo productos a un precio accesible y de buena calidad.

2.1.1.1.2. Debilidades

- D1. No existe un laboratorio de Investigación y Desarrollo como tal, se comparte con el departamento de Calidad un laboratorio y este no tiene la cantidad de equipo apropiada.

- D2. Actualmente la industria se encuentra en vías de implementación de sistemas de gestión de la calidad como Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento, HACCP y más adelante se tienen planes de adquirir certificaciones ISO.

- D3. La empresa no posee Procedimientos Operativos Estandarizados y las pocas métricas que se conocen, no son cumplidas estrictamente por no tener conocimientos ni el equipo adecuado de medición.

- D4. Dado que la empresa no tenía un departamento de Innovación, tampoco se ha establecido un espacio formal de análisis sensorial ni un equipo de evaluación sensorial entrenado.

2.1.1.1.3. Oportunidades

- O1. El Covid 19 vino a debilitar la economía guatemalteca considerablemente, esto favorece a la empresa indirectamente ya que se caracterizan por comercializar productos a precio accesible.

- O2. La marca está muy bien posicionada, por lo que se espera buena aceptación por parte de los consumidores fieles a los nuevos productos que se tienen en proyecto por parte del departamento de Innovación.

2.1.1.1.4. Amenazas

- A1. Al estar parte de la competencia mejor posicionada en el mercado hace que los clientes muchas veces prefieran la marca antes que el precio o trayectoria del producto. Esto provoca bajas ventas y dificultad para expandir puntos de venta y otras áreas de mercado.

- A2. Para los productos que ofrece la Industria, ya existe competencia tanto directa como indirecta, y dado que esto representa el 93 % del volumen de ventas en el mercado, esto representa una amenaza para la industria.

2.1.1.1.5. Estrategias FO

- Evaluar los proyectos que se tienen en mente por parte del departamento de Innovación para poner en marcha los más emergentes, aumentar la gama de productos que ofrece actualmente la industria e innovar los existentes. Con el fin de ampliar el mercado objetivo y ofrecer más productos bajo la marca amigable con la economía post pandemia, la cuál será bien aceptada por los fieles consumidores de la Industria.

2.1.1.1.6. Estrategias DO

- Enfocar el desarrollo de productos en los que se pueden procesar en la planta de producción actual y con los utensilios de laboratorio que se tienen disponibles. Descartar el desarrollo de productos que impliquen

procesos diferentes a los que se tienen actualmente o los que requieran maquilas externas a la Industria.

- Realizar validaciones sensoriales de los productos desarrollados con personal interno de la industria y capacitar un equipo de evaluación sensorial interna.

2.1.1.1.7. Estrategias FA

- Ampliar la gama de productos que la Industria de Chocolates, Galletas y Confitería de Guatemala ofrece actualmente para volverla más competitiva en el mercado, siempre con productos que innoven a los actuales. Esto permitirá cubrir una demanda más grande y posicionarse en la mente del consumidor como una marca de innovación constante.

2.1.1.1.8. Estrategias DA

- Realizar validaciones internas según la naturaleza de los productos desarrollados y la disponibilidad de equipo de laboratorio.

- Capacitar a panelistas internos, para que sean los encargados de validar variaciones en el proceso de producción interno que afecte sensorialmente el producto terminado.

2.1.2. Departamento de Marketing

Para la realización de un diagnóstico acertado es necesaria una investigación específica en los departamentos involucrados en la problemática general encontrada en el diagnóstico inicial FODA, la cual se centra en la falta de

innovación constante para satisfacer las necesidades del mercado cambiante. El primer Departamento en analizar es el de Marketing, quien es el que rige las innovaciones acordes a la demanda del mercado.

El Departamento de Marketing realiza evaluaciones anuales de la competencia directa de los productos que maquila la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala, estas evaluaciones reflejan las tendencias y oportunidades del mercado, las cuales son regidas por las necesidades cambiantes del consumidor.

Esta información se recopila directamente de una muestra de consumidores del producto, posteriormente se analiza y se definen las innovaciones de productos que pueden ayudar a la industria a mejorar su posición en el mercado, problemática detectada en el FODA.

2.1.2.1. Situación actual de las necesidades y demanda de los productos de la Industria

El Departamento de Marketing es el encargado de investigar constantemente la situación de la demanda y mercado de los productos relacionados a los que procesa la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala. Conoce los gustos del cliente, sus necesidades, sus problemas, la forma de consumo, la distribución de sus finanzas y sus expectativas con respecto a la oferta. El Departamento también sabe responder sobre las acciones estratégicas de las empresas competencias que pueden afectar a la industria.

La Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala cuenta con un Departamento de Marketing el cual está conformado por su gerente y un coordinador de marca.

Inicialmente se realiza una entrevista a la Gerente del Departamento de Marketing para conocer de manera general la situación actual de la industria con respecto a sus necesidades y demanda. En la entrevista se realizan cuestionamientos clave que se muestran en la tabla ll.a

Tabla II. **Entrevista**

Situación actual de la Industria
Actualmente se encuentra en un pico de crecimiento y muchos cambios a nivel administrativo, es un cambio positivo porque el único objetivo de esto es crecer y expandirse.
Los últimos tres retos más grandes que ha tenido el Departamento de Marketing
• Entrar a nuevos canales de comercialización. • Ampliación de productos del portafolio. • Creación de nuevos productos para atender las necesidades cambiantes del nicho de mercado.
El reto más grande de la empresa actualmente
Abarcar más mercado.
Necesidad actual del mercado de la Industria
Consolidarse con la marca, para los clientes de la Industria es importante confiar en los productos porque ellos son parte de su tradición, necesitan ver cosas nuevas en la marca, pero sin cambiar la esencia de lo que ya conocen. Además de ello, es muy importante mantener el precio de los productos.
Pasos para incursionar en nuevos mercados
Para ello es necesario dar giros importantes en los productos que se ofrecen actualmente, con base a lo que está ofreciendo la competencia y está teniendo éxito, es necesario imitarlo dando siempre el toque característico de la marca.
Aspectos que se deben imitar de la competencia con respecto a su portafolio de productos
Se puede analizar a través de cada gama de productos, por ejemplo, para las galletas, la competencia usa una misma marca para crear diferentes “tipos” de galletas, para los chocolates se incursiona en nuevas presentaciones de chocolates, pero siempre bajo la misma marca. Es decir, es necesario quedarse con las marcas de la Industria, pero darles cambios importantes para lograr llegar a esos mercados no abarcados todavía.

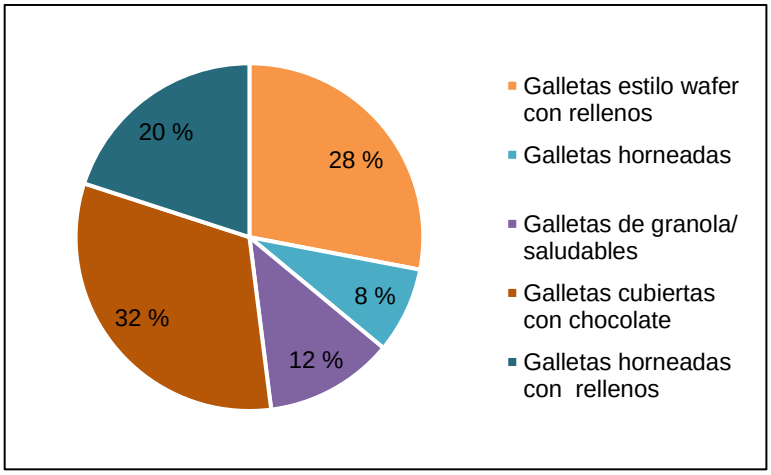
Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

De la tabla ll se obtiene que, a través de las evaluaciones anuales, el Departamento de Marketing ha detectado que el mercado está en busca de productos nuevos que satisfagan el gusto indulgente de un snack y la empresa necesita innovar con nuevos productos que estén bajo el respaldo de la marca en cuestión de concepto y precio para el consumidor.

Para conocer a detalle cuáles son las innovaciones que se pueden llevar a cabo en la Industria y cumplan con las nuevas necesidades del consumidor, se realiza una encuesta en un punto de venta con la mayor afluencia de consumidores de la marca. El objetivo de esta encuesta es conocer la opinión de consumidores y potenciales consumidores, sobre los productos que ofrece el supermercado en la categoría de galletas, chocolates formados y modificadores de leche y qué cosas nuevas quisieras probar.

Con la encuesta del apéndice 1 y la respuesta de 25 compradores de galletas se obtiene la siguiente información:

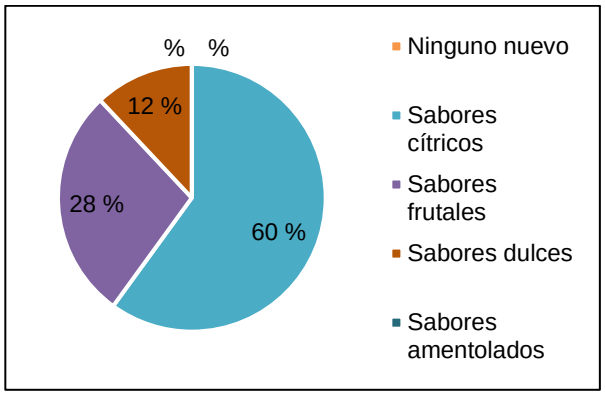
Figura 2. **Galletas que se consumen con mayor frecuencia**



Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

No se observa una preferencia de consumo marcada por una categoría de galletas, dado que la Industria posee la capacidad de producción de galletas estilo wafer, se procede a evaluar las posibles innovaciones para las categorías: galletas estilo wafer con rellenos y galletas cubiertas con chocolate.

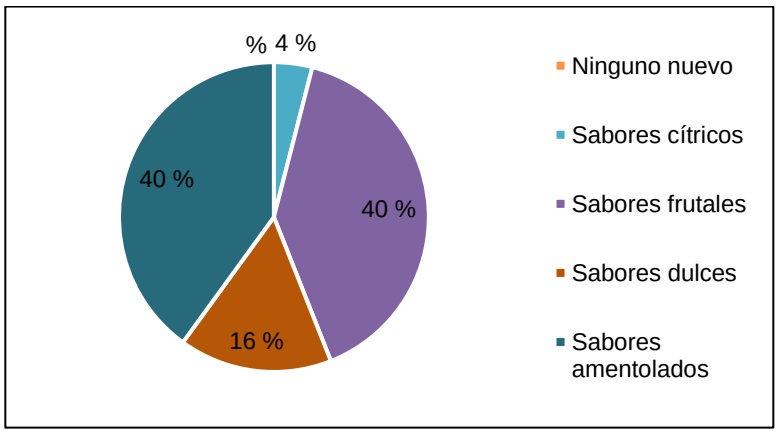
Figura 3. **Nuevos sabores de galletas estilo wafer**



Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

La encuesta presenta clara preferencia por los sabores cítricos para las galletas estilo wafer.

Figura 4. **Nuevos sabores de galleta estilo wafer con chocolate**



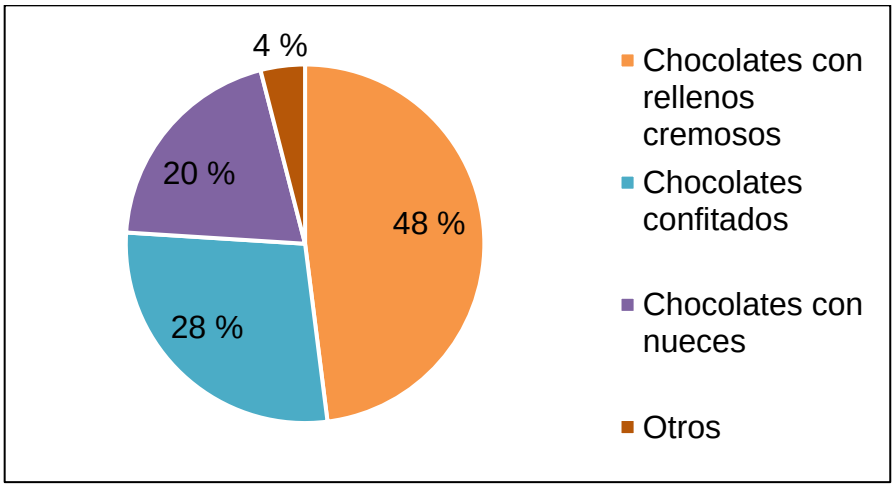
Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Se observa una inclinación del consumidor por los sabores frutales y amentolados cubiertos con chocolate.

Posteriormente se realiza una encuesta a 25 personas en el punto de venta más relevante para la industria, hacia compradores de chocolates.

Con la encuesta del apéndice 2 se obtienen las siguientes respuestas:

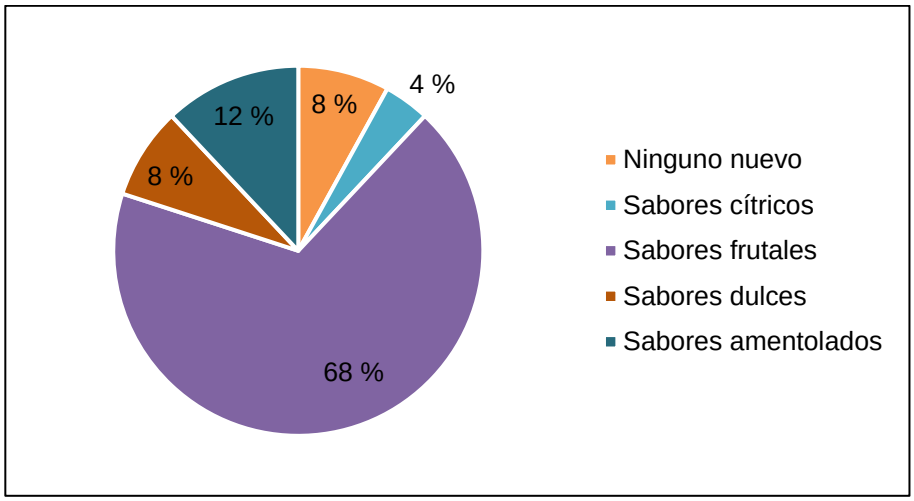
Figura 5. **Chocolates que se consumen con mayor frecuencia**



Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Con el resultado de la encuesta se observa que existe clara preferencia por los chocolates rellenos, seguidos de los que contienen nueces y luego los confitados.

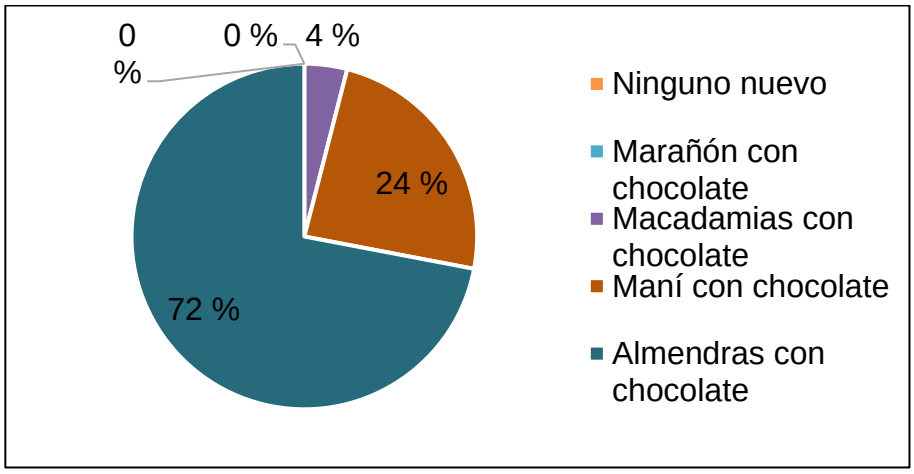
Figura 6. **Nuevos sabores de chocolates rellenos**



Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Para la categoría de chocolates rellenos se observa una fuerte preferencia por los sabores frutales.

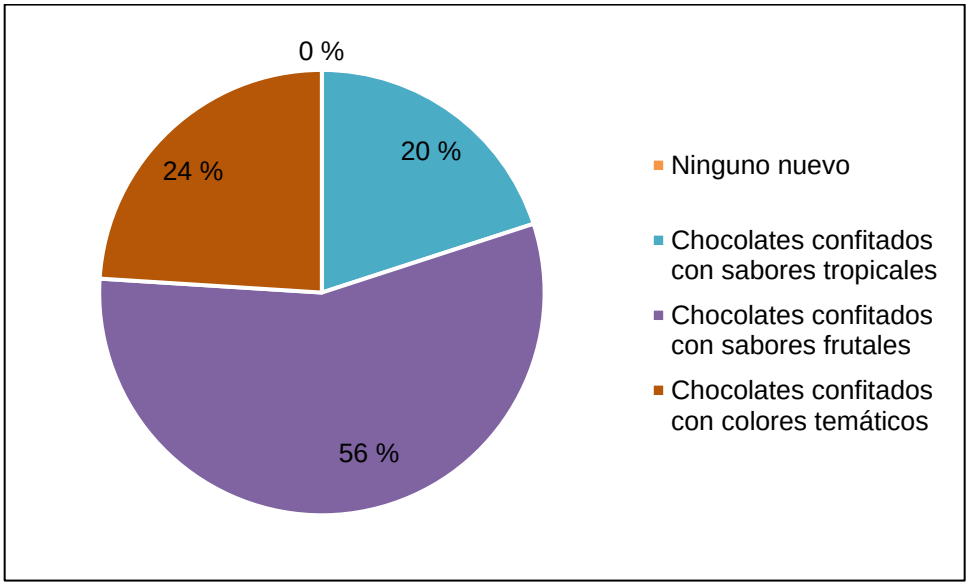
Figura 7. **Nuevos chocolates con nueces**



Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Entre la categoría de chocolates con nueces se proponen las opciones factibles para la planta de producción, en donde el consumidor indica con una clara preferencia su inclinación por las almendras con chocolate.

Figura 8. **Nuevas presentaciones de chocolates confitados**



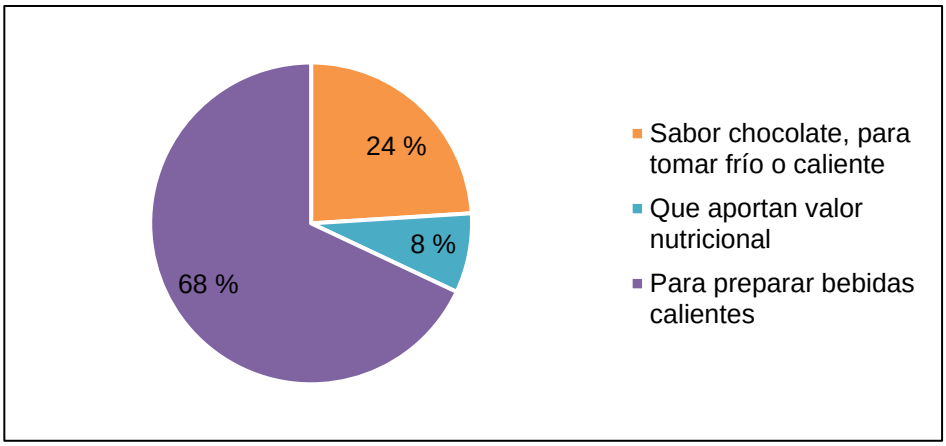
Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Se consideran tres opciones de variables de los chocolates confitados, en donde claramente se observa una preferencia por una innovación de sabores frutales.

Por último, se evalúa la categoría de modificadores de leche con una encuesta para 25 personas en el supermercado de mayor relevancia para la empresa.

Con la encuesta del apéndice 3 se obtienen los siguientes resultados:

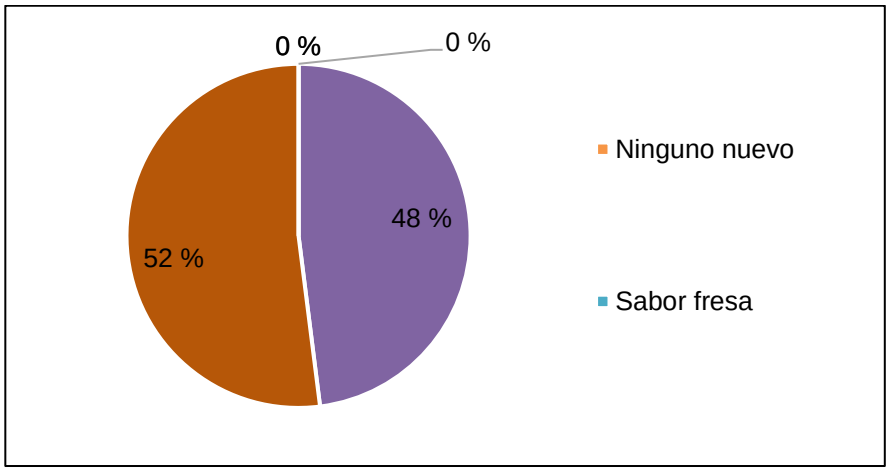
Figura 9. **Modificadores de leche que se consumen con mayor frecuencia**



Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Se observa una clara inclinación por las bebidas calientes para preparar, esta es una nueva categoría en la cual actualmente no incursiona la empresa.

Figura 10. **Nuevos modificadores de leche**



Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Con la figura anterior se representa que el consumidor está en busca de nuevas opciones de bebidas chocolatadas para preparar y también alternativas con sabor a vainilla.

Con los resultados de las anteriores encuestas, en conjunto con el Departamento de Marketing se proponen opciones de innovaciones estratégicas y de innovaciones de productos ya existentes.

- Galleta estilo wafer con relleno de naranja cremosa
- Galleta estilo wafer con relleno sabor menta y cubierta con chocolate
- Galleta estilo wafer con relleno sabor banano y cubierta con chocolate y maní
- Galleta estilo wafer con relleno sabor a avellanas y cubierta con chocolate
- Chocolate con relleno cremoso sabor coco
- Almendras con chocolate
- Chocolates confitados con sabores frutales
- Bebida chocolatada caliente
- Modificador de leche sabor vainilla

2.1.2.2. Mercado objetivo de la Industria

Las galletas, chocolates y confites son productos que satisfacen un gusto indulgente y estos pueden ser consumidos por personas de todas las edades. La Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala segmenta cada gama de producto que ofrece a un nicho de mercado en especial para fines de mercadeo y los nuevos desarrollos que se plantean tras la evaluación de mercado obedecen estos mismos nichos.

Tabla III. **Necesidades por nicho de mercado**

Producto	Nicho de mercado
Galletas	Nichos a partir de ocho años y adultos de Centroamérica con gusto por placeres dulces en momentos ideales del día.
Chocolates formados	Niños a partir de cuatro años y adultos de Centroamérica con gusto de productos dulces momentáneos.
Polvos y modificadores de leche	Niños entre tres años y adultos hasta 30 años que desean dar un sabor característico a la leche o desean bebidas para preparar y disfrutar en momentos ideales del día.
Coberturas	Mujeres emprendedoras entre 30 y 50 años que busca salir adelante por sus propios medios.

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala. (2021). *Departamento de Marketing*. Consultado el 18 de abril de 2021.

En la tabla lll se muestran los nichos de mercado bajo el cual se encuentran los productos de la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala.

2.1.3. Departamento de Investigación y Desarrollo

La Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala, cuenta con la reciente creación del Departamento de Investigación y Desarrollo, el cual

toma los requerimientos del Departamento de Marketing y se encarga de desarrollar los nuevos productos.

Los proyectos de innovación del Departamento se pueden dividir en dos tipos:

- Proyectos de Innovación estratégica: tienen como fin la creación de productos dentro de la misma gama de productos que se ofrecen actualmente (chocolates formados, galletas estilo wafer cubiertas con chocolate, confitería y modificadores de leche) pero con diferente marca. Cada marca de estos nuevos productos pretende satisfacer las necesidades cambiantes de los consumidores.

- Proyectos de innovación de productos ya existentes: estos proyectos tienen como objetivo dar un toque novedoso a los productos y marca ya bien posicionada en la mente del consumidor. La estrategia se basa en la búsqueda de sabores novedosos para después realizar un relanzamiento de los productos que ya conoce el mercado.

Con el fin de determinar los proyectos más disruptivos para la Industria, se realiza una selección de cinco proyectos en total a través del método de puntos ponderados para cada uno de los dos tipos de proyectos en curso.

2.1.3.1. Análisis por método de puntos ponderados

El método de puntos o factores ponderados es útil para realizar un análisis cuantitativo en el que se comparan entre sí las diferentes alternativas que se tienen ante cierta problemática.

Los pasos para realizar un análisis de puntos ponderados se siguen los siguientes pasos y se muestran en la página 31 a la 35:

- Se determinan los factores relevantes de decisión: para la industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala, los factores que influyen en la toma de decisiones para desarrollar un nuevo producto en la planta son los siguientes:

    - Factibilidad técnica de producción en la planta: reúne los puntos de consideración de ocupación en línea y requerimiento de inversión de maquinaria en planta.

    - Disponibilidad de insumos: se refiere a la cantidad de materias primas nuevas que requiere el desarrollo.

    - Oportunidad de ampliación del mercado: toma en cuenta la cantidad de tiendas, mayoristas y supermercados en la que se puede comercializar el producto dentro de Guatemala.

    - Urgencia de proyecto: toma en cuenta la proximidad de la fecha deseada de lanzamiento del proyecto.

- Se asigna un peso a cada factor que refleje su importancia relativa (la sumatoria de cada peso suma 100 puntos).

- Se fija una puntuación entre 0 a 10 puntos a cada alternativa, en donde el número 10 corresponde a un 100 % de cumplimiento con el factor y el 0 corresponde a un 0 % de cumplimiento.

- Se multiplica la puntuación asignada con el peso del factor y se realiza una sumatoria total.

- Se obtienen las alternativas con mayor ponderación.

Para los proyectos de innovación estratégica y los de innovación de productos ya existentes se tienen los siguientes factores con su respectivo peso relativo asignado por los Departamentos involucrados:

- Factibilidad técnica de producción en planta central. Peso relativo 50 %
- Oportunidad de ampliación de mercado. Peso relativo 40 %
- Disponibilidad de insumos. Peso relativo 5 %
- Urgencia de proyecto. Peso relativo 5 %

2.1.3.1.1. Análisis de proyectos de innovación estratégica por el método de puntos ponderados

Los proyectos de innovación estratégica que solicita el Departamento de Marketing son los siguientes:

- Alternativa A: bebida chocolatada caliente
- Alternativa B: almendras con chocolate.
- Alternativa C: chocolates confitaos con sabores frutales
- Alternativa D: galleta naranja cremosa
- Alternativa E: modificador de leche sabor vainilla.

Los Departamentos involucrados asignan los punteos respectivos entre 0 y 10 según su nivel de cumplimiento con el factor a cada alternativa. Para la Bebida chocolatada caliente se obtiene lo siguiente:

- Factibilidad técnica
    - Capacidad de la línea de polvos: sí existe capacidad
    - Molino de azúcar: sí se tienen en línea
    - Pesaje de micro ingredientes: sí se tiene equipo en línea
    - Mezcladora de insumos: sí se tiene equipo en línea
    - Cernidora: sí se tiene equipo en línea
    - Tanques de almacenamiento de polvos: sí se tienen disponibles
    - Empacadora de sobres individuales: sí se tiene equipo en línea
    - Personal para empacar en display: sí se tiene personal disponible

Actualmente la línea de polvos de la industria tiene una ocupación del 60 % del mes y se estima que la producción de la bebida chocolatada caliente inicialmente lleve 3 días, por lo que sí se cuenta con espacio en línea de producción y su proceso no requerirá inversión de maquinaria diferente a la que actualmente se tiene, por lo que se asigna un 10 a la alternativa A por el 100 % de cumplimiento con la factibilidad técnica de producción.

- Oportunidad de ampliación de mercado
    - Comercialización en tiendas de barrio: sí es factible
    - Comercialización en tres principales supermercados: sí es factible
    - Comercialización en supermercados mayoristas: sí es factible

La observa que es factible comercializar la bebida chocolatada caliente en todos los puntos de venta actuales de la Industria, por lo que se asigna una ponderación de 10 a la alternativa A por el 100 % de cumplimiento con la oportunidad de ampliación del mercado.

- Disponibilidad de insumos
    - El producto usa cocoas diferentes a las de línea: no se requieren diferentes.
    - El producto usa azúcares/ edulcorantes diferentes a los de línea: no se requieren diferentes.
    - El producto usa sabores diferentes a los de línea: sí requiere diferentes.
    - El producto usa grasas diferentes a las de línea: no requiere diferentes.
    - El producto usa estabilizantes diferentes a los de línea: no requiere diferentes.

De la gama de insumos que requiere la bebida chocolatada caliente, únicamente los sabores deben ser solicitados como insumos nuevos, por lo que se le asigna una ponderación de 8 a la alternativa A por el 80 % de cumplimiento con la disponibilidad de insumos.

- Urgencia
    - Fecha estimada de salida: octubre 2021

Se planea lanzar el producto para la temporada navideña del año 2021, esto hace que se tenga un tiempo de desarrollo de 10 meses, tiempo mínimo para lanzar un nuevo desarrollo desde la fase 0, por lo que se le asigna una ponderación de 10 a la alternativa A por la urgencia de iniciar el desarrollo del proyecto.

De esta manera, para la bebida chocolatada caliente se obtienen las siguientes ponderaciones:

- Factibilidad técnica: 10
- Oportunidad de ampliación de mercado: 10
- Disponibilidad de insumos: 8
- Urgencia de proyecto: 10

Al multiplicar las ponderaciones con su respectivo peso relativo se obtienen los siguientes datos:

- Factibilidad técnica: 50 % x 10 = 5
- Oportunidad de ampliación de mercado: 40 % x 10 = 4
- Disponibilidad de insumos: 5 %x 8 = 0.4

- Urgencia de proyecto: 5 % x 10 = 0.5

Posteriormente, se realiza la sumatoria de los valores para obtener los puntos ponderados para la alternativa A:

$$5 + 4 + 0.4 + 0.5 = 9.9$$

De esta misma manera se realiza la evaluación de los puntos ponderados de cada alternativa y se obtiene la siguiente tabla:

Tabla IV. **Puntos ponderados para los proyectos de innovación estratégica**

Factor	Peso relativo	Alternativas				
		A	B	C	D	E
Factibilidad técnica de producción	50 %	10	4	1	7	5
Oportunidad de ampliación de mercado	40 %	10	10	6	8	6
Disponibilidad de insumos	5 %	8	3	4	10	10
Urgencia de proyecto	5 %	10	4	5	6	3
Puntos ponderados	**100 %**	**9.9**	**6.3**	**3.3**	**7.5**	**5.5**

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala. (2021). *Departamento de Investigación y Desarrollo*. Consultado el 18 de abril de 2021.

2.1.3.1.2. Análisis de proyectos de innovación de productos ya existentes por método de puntos ponderados

Los proyectos de innovación de productos ya existentes que se tienen actualmente son los siguientes:

- Galleta sabor Choco Menta
- Alternativa B: galleta sabor a Choco Banano
- Alternativa C: chocolate relleno de coco
- Alternativa D: galleta sabor a Avellanas

Los Departamentos involucrados asignan los punteos respectivos entre 0 y 10 según su nivel de cumplimiento con el factor a cada alternativa y se obtiene la siguiente tabla.

Tabla V. **Puntos ponderados para los proyectos de innovación de productos ya existentes**

Factor	Peso relativo	Alternativas			
		A	B	C	D
Factibilidad técnica de producción	50%	10	6	10	4
Oportunidad de ampliación de mercado	40%	8	8	8	8
Disponibilidad de insumos	5%	10	10	10	5
Urgencia de proyecto	5%	10	4	5	6
Puntos ponderados	**100%**	**9.2**	**6.9**	**8.9**	**5.7**

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala. (2021). Departamento de Investigación y Desarrollo. Consultado el 18 de abril de 2021.

2.1.3.1.3. Resultado del análisis por puntos ponderados a los proyectos de innovación estratégica e innovación de productos ya existentes

Del análisis por puntos ponderados se obtienen los cinco proyectos que serán más disruptivos para la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de

Guatemala. Estos cumplen con las necesidades del mercado detectadas por el Departamento de Marketing y con los factores establecidos en conjunto con el de Investigación y Desarrollo en términos de factibilidad técnica, la oportunidad de ampliación del mercado para la Industria que representa cada alternativa, la disponibilidad de insumos para el desarrollo de los proyectos y la urgencia de estos.

Los cinco proyectos con mayor ponderación obtenida son:

- Bebida chocolatada caliente
- Galleta sabor Naranja Cremosa
- Galleta sabor Choco Menta
- Galleta sabor Choco Banano
- Chocolate relleno de coco

Los primeros dos proyectos corresponden a una innovación estratégica y los demás a innovaciones de productos ya existentes.

Con la base e información recopilada del diagnóstico desarrollado desde la página número 11, se procede con el proyecto de desarrollo de nuevos productos para la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala.

2.2. Desarrollo de los productos seleccionados

El desarrollo de un producto debe obedecer una secuencia de pasos ordenados para que cumpla con el objetivo deseado. Los cinco productos cumplen con el mismo proceso de desarrollo.

2.2.1. Naturaleza de materias primas a utilizar para el desarrollo de los productos

La selección de materias primas a utilizar se desarrolla a partir de las características fisicoquímicas y organolépticas que se desea que obtenga el producto final. A continuación, se describe la función tecnológica que cumple cada materia prima, siendo las siguientes:

- Azúcares y edulcorantes
- Cocoas
- Grasas
- Leche y suero de leche
- Colorantes
- Saborizantes
- Estabilizantes

Tabla VI. **Aporte tecnológico de cada materia prima en las formulaciones**

Materia prima	Aporte tecnológico en las formulaciones
Azúcar	Da volumen al producto a un bajo costo y aporta dulzor.
Edulcorante	Aporta dulzor sin ocupar volumen en el producto y no agrega calorías ni gramos de azúcar por porción.
Cocoa	Organoléptico: sabor, olor color y apariencia en general a chocolate.
Grasa en la bebida chocolatada caliente	Aporta consistencia/espesor a la bebida y crea espuma en la bebida ya preparada.
Grasa en el relleno de galleta	Genera volumen en el relleno y crea consistencia untable.
Grasa en el relleno de chocolate	Aporta volumen y cremosidad a temperatura ambiente.
Leche en polvo	Organoléptico: aporta perfil de sabor lácteo a las formulaciones.
Suero de leche en polvo	Organoléptico: aporta perfil de sabor lácteo a las formulaciones a un costo menor al de la leche en polvo.

Continuación de la tabla VI.

Colorantes	Organoléptico: crea una percepción visual del sabor de la galleta que se está consumiendo.
Saborizantes	Organoléptico: brinda el sabor, olor y aromas a los productos desarrollados.
Estabilizantes	Aumenta la viscosidad de la bebida ya preparada y mejora su consistencia.

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

En la tabla anterior se resume el aporte tecnológico de cada materia prima a utilizar y del inciso 2.2.1.1 al 2.2.1.7, se describe cada uno.

2.2.1.1. Azúcares y edulcorantes

Para las formulaciones a desarrollar, el azúcar es la principal materia prima para utilizar. Además de aportar el sabor dulce característico de las galletas, chocolates y bebidas chocolatadas, el azúcar cumple una función de volumen a bajo costo en la formulación, ya que, sobre un 100 %, más del 50 % corresponde al azúcar y el resto a los demás ingredientes funcionales.

Para las formulaciones se contempla el uso de los siguientes endulzantes con los que la Industria ya trabaja: azúcares agregados y edulcorantes de gran intensidad el cual cumple la función tecnológica de aportar dulzor en el producto sin añadir volumen de producto, cantidad de azúcares por porción ni calorías.

Se prioriza el uso de la sacarosa (azúcar) para aportar el sabor dulce de los productos desarrollados debido a su bajo costo en comparación a los edulcorantes de gran intensidad.

Tabla VII. **Costo de endulzantes**

Endulzante	Costo por kg
Azúcar (Sacarosa)	Q4.19
Edulcorante de gran intensidad	Q525.45

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala. (2021). *Departamento de Marketing*. Consultado el 18 de abril de 2021.

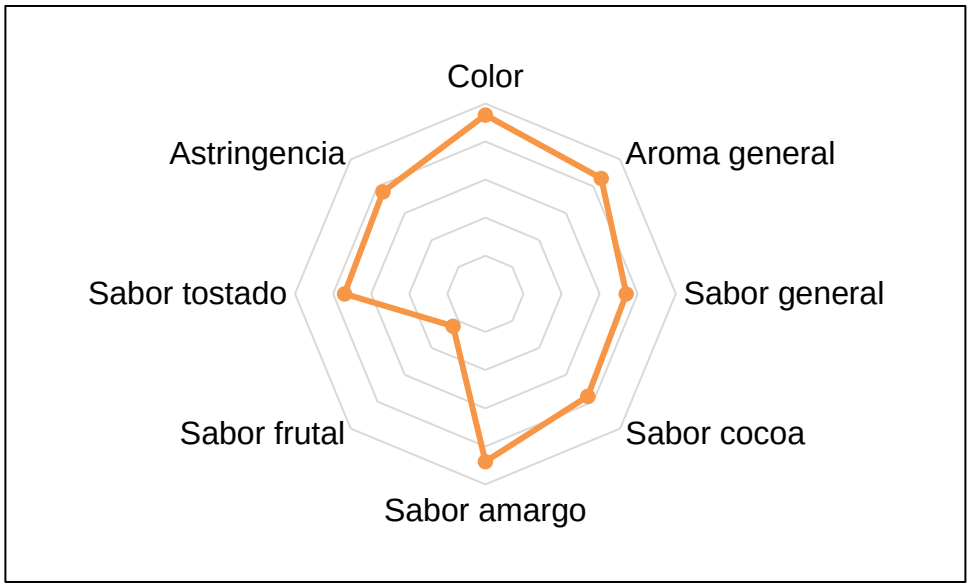
Para la elaboración de los rellenos de galleta de naranja, choco menta, banano y coco, se utiliza únicamente azúcar como endulzante porque es efectivo al momento de aportar volumen y tiene el costo más bajo. Para la bebida chocolatada caliente se utiliza azúcar y edulcorante de gran intensidad, ya que, al ir este producto a un mercado de jóvenes y adultos, se busca crear un balance en el aporte de azúcares por porción y aun así conseguir el sabor dulce a chocolate que se requiere en este desarrollo.

2.2.1.2. Cocoa

La cocoa o polvo de cacao se obtiene a través de la pulverización de la pasta de cacao, su sabor es generalmente amargo y según su origen e industrialización obtiene sabores y colores característicos.

Esta materia prima se utiliza para el desarrollo de la bebida chocolatada caliente y es con la que cuenta la Industria para realizar todos los mezclados de chocolate, la función tecnológica que cumple en el producto es la de aportar la característica organoléptica de chocolate (sabor, color, olor y apariencia).

Figura 11. **Perfilamiento de cocoa alcalina para la bebida chocolatada caliente**



Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala. (2021). *Departamento de Marketing*. Consultado el 18 de abril de 2021.

La cocoa con la que se trabaja en la Industria es alcalina, esto ayuda a que la disolución sea más sencilla en agua y aporta una intensidad alta de sabor a chocolate, en el perfilamiento organoléptico del polvo de cacao que se muestra en la gráfica anterior, se observa que el perfil de la cocoa posee alto sabor amargo, a cocoa, astringente y tiene notas tostadas. El color es intenso al igual que el aroma y no se percibe con notas frutales.

2.2.1.3. Grasas

Las grasas utilizadas para el desarrollo de los productos son de origen vegetal y cumplen las siguientes funciones tecnológicas para cada producto:

- Bebida chocolatada caliente: se utiliza una grasa vegetal en polvo dada la naturaleza del producto (su presentación es en polvo) y ofrece las propiedades espumantes que se necesitan para la bebida ya preparada, además aporta consistencia cremosa.

- Rellenos de galleta naranja cremosa, choco banano y choco menta: la grasa utilizada en los rellenos es una manteca que tiene alto poder de cremado, el cual se define como la capacidad de la grasa para retener aire cuando está en movimiento de batido. Esta característica esencial hace qué, al momento de batir el relleno en el proceso de producción, este aumente su volumen y se genere la consistencia untable necesaria para la dosificación y producción de las galletas.

- Relleno de chocolate relleno de coco: la grasa utilizada en este relleno posee un punto de fusión bajo para que el relleno pueda mantenerse con una textura suave y cremosa a temperatura ambiente dentro del chocolate.

2.2.1.4. Leche y suero de leche

Estas materias primas se utilizan en polvo ya que resultan más eficientes en su proceso y la función tecnológica que cumple en el desarrollo de los cinco productos es la de conferir el perfil de sabor lácteo en los rellenos de las galletas, del chocolate relleno de coco y en la bebida chocolatada caliente al momento de estar preparada.

En las formulaciones se hace una mezcla de estas dos materias primas buscando un balance de sabor lácteo y costo del producto, ya que la leche en polvo tiene un costo considerablemente más elevado, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla VIII. **Costo de la leche y suero de leche**

Insumo	Costo por kg
Leche en polvo	Q35.55
Suero de leche en polvo	Q11.20

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365 con datos del de la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala. (2021). Departamento de Marketing. Consultado el 18 de abril de 2021.

2.2.1.5. Colorantes

Es necesaria la aplicación de colorantes en los tres rellenos de galletas a desarrollar ya que estos cumplen la función tecnológica de mejorar la percepción de los productos y funcionan como indicativo del sabor del relleno de las galletas. Los colorantes para utilizar son los siguientes:

- Galleta naranja cremosa: colorante artificial anaranjado en polvo para crear la percepción de un relleno que sabe a naranja. Se utilizará amarillo ocaso FCF.

- Galleta choco banano: colorante artificial amarillo en polvo para crear la percepción de un relleno que sabe a banano. Se utilizará amarillo de quinoleina.

- Galleta choco menta: colorante artificial verde en polvo para crear la percepción de un relleno que sabe a menta. Se utilizará verde sólido FCF.

Tabla IX. **Colores artificiales para los productos desarrollados**

Producto	Color del relleno o bebida
Galleta naranja cremosa	
Galleta choco banano	
Galleta choco menta	
Chocolate relleno de coco	
Bebida chocolatada caliente	

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

En el caso de la bebida chocolatada caliente no se añade ningún colorante artificial ya que la cocoa en polvo ya cumple la función de dar color de manera natural a la bebida, y para el relleno de coco del chocolate, se busca que este sea blanco para dar la percepción de un sabor a coco, por lo que no es necesario añadir ningún colorante artificial.

2.2.1.6. Saborizantes

El uso de saborizantes artificiales para el desarrollo de los cinco productos cumple con la función tecnológica de intensificar sabor, dar sabor, olor y aroma para volver más apetecible el producto al consumidor. Los saborizantes utilizados son los siguientes:

- Galleta naranja cremosa: sabor artificial a naranja para el relleno.
- Galleta choco menta: sabor artificial a menta para el relleno.
- Galleta choco banano: sabor artificial a banano para el relleno.
- Chocolate relleno de coco: sabor artificial a coco para el relleno.
- Bebida chocolatada caliente: sabores artificiales a leche y a chocolate para intensificar el sabor sin añadir porcentajes más elevados de cocoa o leche en polvo.

Adicional a los saborizantes, también se utilizan otros aditivos que dan redondez en el sabor, tales como acidulantes para la galleta naranja cremosa, el cual posee la función tecnológica de dar la acidez característica de un cítrico y la sal, la cual da redondez de sabor en todos los productos desarrollados.

2.2.1.7. Estabilizantes

Se utilizan estabilizantes para la formulación de la bebida chocolatada caliente, en esta cumple la función tecnológica de aumentar la viscosidad del producto al entrar en contacto con el agua. Gloria Calceano indica que los estabilizantes están compuestos por polímeros que reducen la cantidad de agua libre y esto absorbe parte de las moléculas de agua por enlaces de hidrógeno. Por lo que la bebida ya preparada se vuelve espesa y da la percepción de cremosidad agradable al paladar.

2.2.2. Descripción de materiales de empaque a utilizar

Para el desarrollo de los cinco productos para la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala se proponen los materiales que se acoplan a la naturaleza de cada uno de los productos.

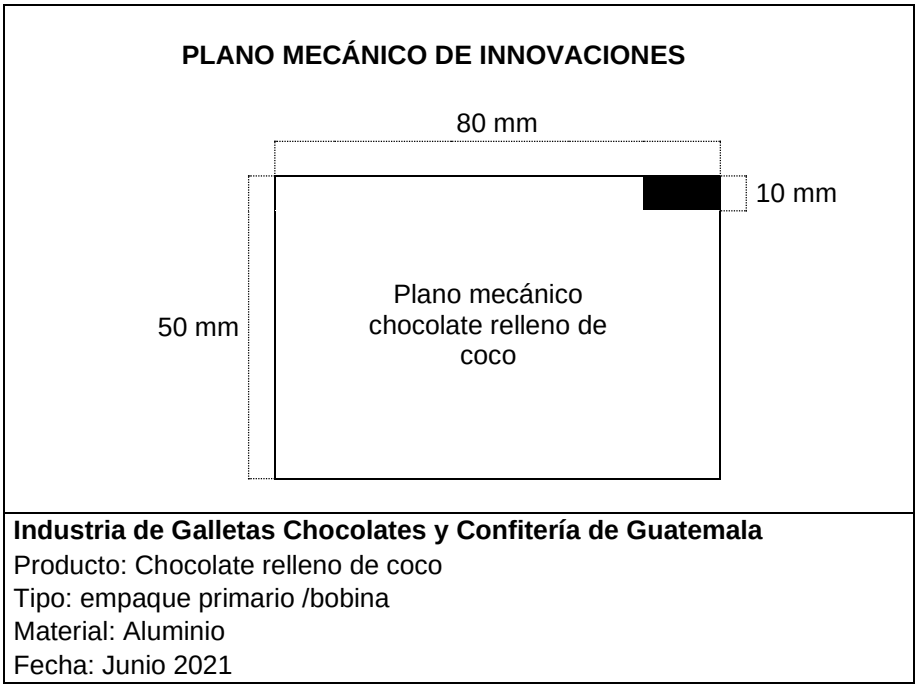
2.2.2.1. Aluminio

Carlos Juárez menciona que el aluminio es un material ampliamente utilizado como empaque de alimentos, es ligero e impermeable y protege el producto de microorganismos, oxígeno, humedad y luz.

Este material se utilizará como empaque primario del chocolate relleno de coco ya que unas de las grandes ventajas es que este no posee componentes

tóxicos, es inodoro, posee un peso ligero y es de fácil transportación, es un material 100 % reciclable, su costo es bajo en espesores delgados y es factible una impresión directa al empaque de aluminio.

Figura 12. **Plano mecánico empaque primario chocolate relleno de coco**



Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

En la figura 12 se muestran las medidas del empaque primario del chocolate relleno de coco.

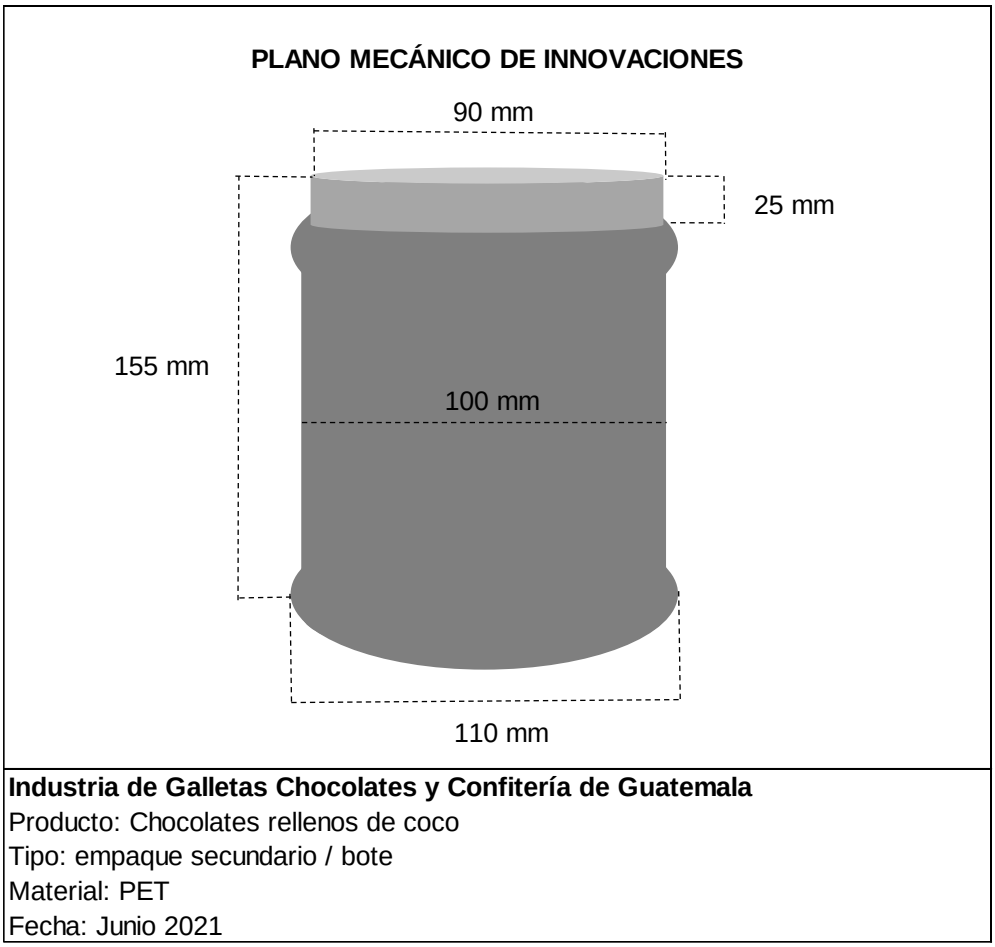
2.2.2.2. Tereftalato de polietileno - PET

Este material se utiliza como empaque secundario del chocolate relleno de coco en presentación de bote ya que una de sus grandes ventajas es su cristalinidad y en esta ocasión merece la pena observar el producto a detalle.

Posee una buena barrera para el dióxido de carbono, oxígeno y humedad, es altamente reciclable y es altamente resistente al desgaste y corrosión.

Las medidas del bote se presentan en el plano mecánico a continuación.

Figura 13. **Plano mecánico empaque secundario chocolate relleno de coco**



Fuente: elaboración propia, realizado con AutoCAD 2018.

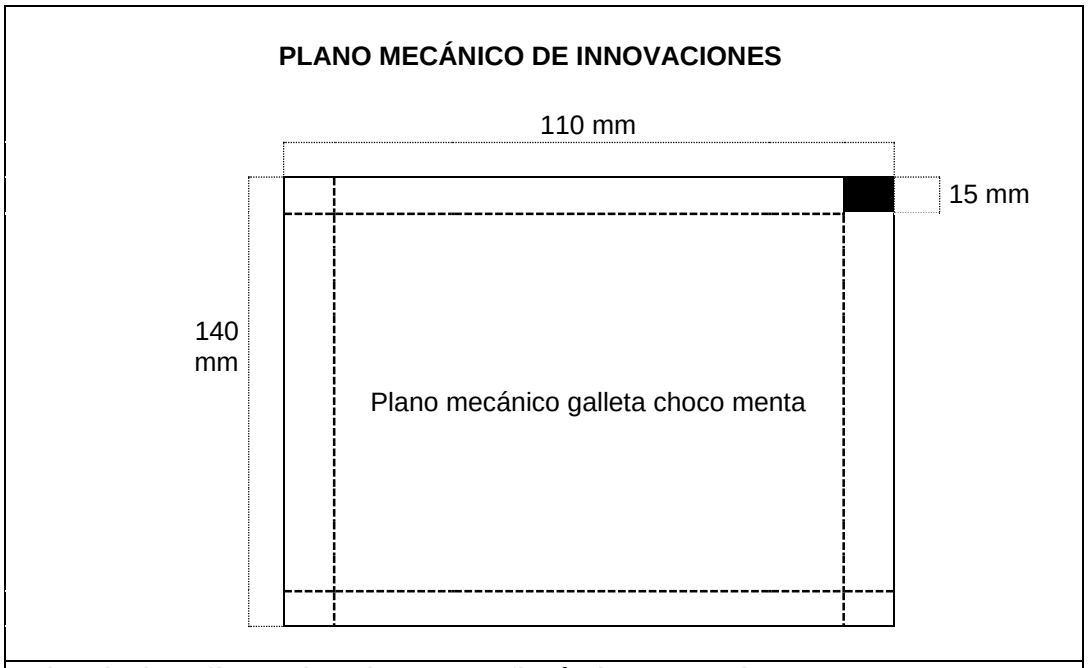
2.2.2.3. Polipropileno biorienteado - BOPP

Este material de empaque está compuesto por capas de polipropileno, son resistentes al agua e impermeables al vapor de agua, poseen un acabado de superficie brillante y un elevado grado de transparencia.

Entre esta misma categoría, existen diversos tipos de BOPP que ofrecen diferentes beneficios convenientes según el producto. Para el empaque de las tres galletas a desarrollar y la bebida chocolatada caliente, en el empaque primario se utilizará material BOPP y su combinación con una capa de BOPP metalizado, el cual está compuesto por polipropileno y aluminio y provee una barrera de más tiempo contra el oxígeno. Mientras que el empaque secundario de las tres galletas consiste en únicamente una capa de BOPP.

A continuación, se presentan los planos mecánicos de empaques primarios y secundarios de material BOPP con sus respectivas medidas acorde al tamaño del producto y cantidad de unidades a contener.

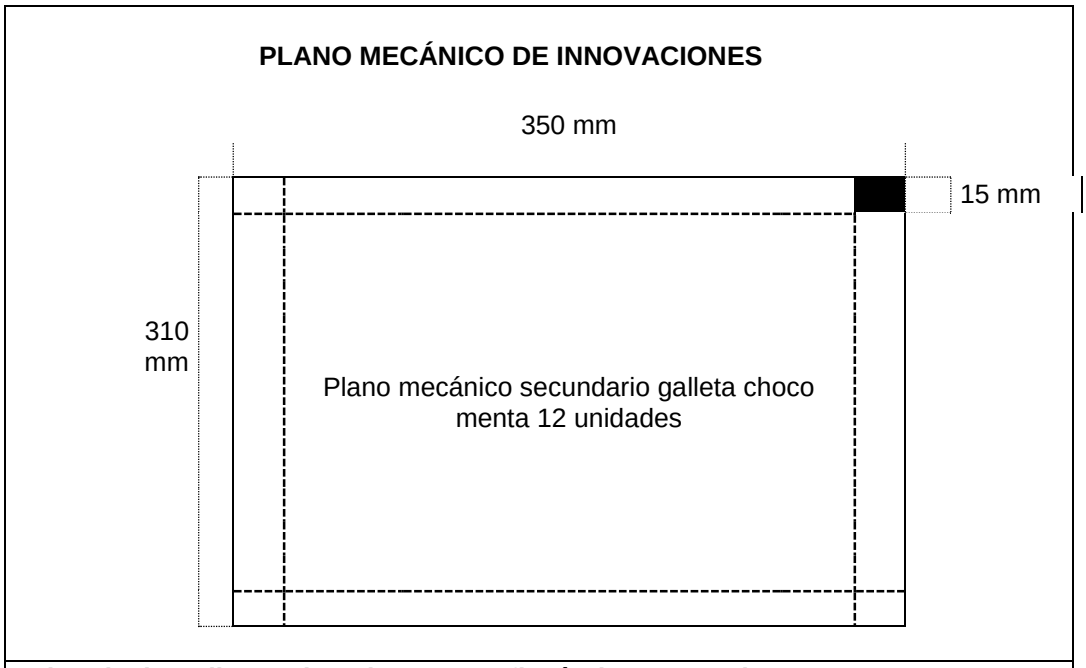
Figura 14. **Plano mecánico empaque primario galleta choco menta**



Industria de Galletas Chocolates y Confitería de Guatemala
Producto: Galleta choco menta
Tipo: empaque primario /bobina
Material: Polipropileno biorientado, bicapa/ metalizado
Fecha: Junio 2021

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

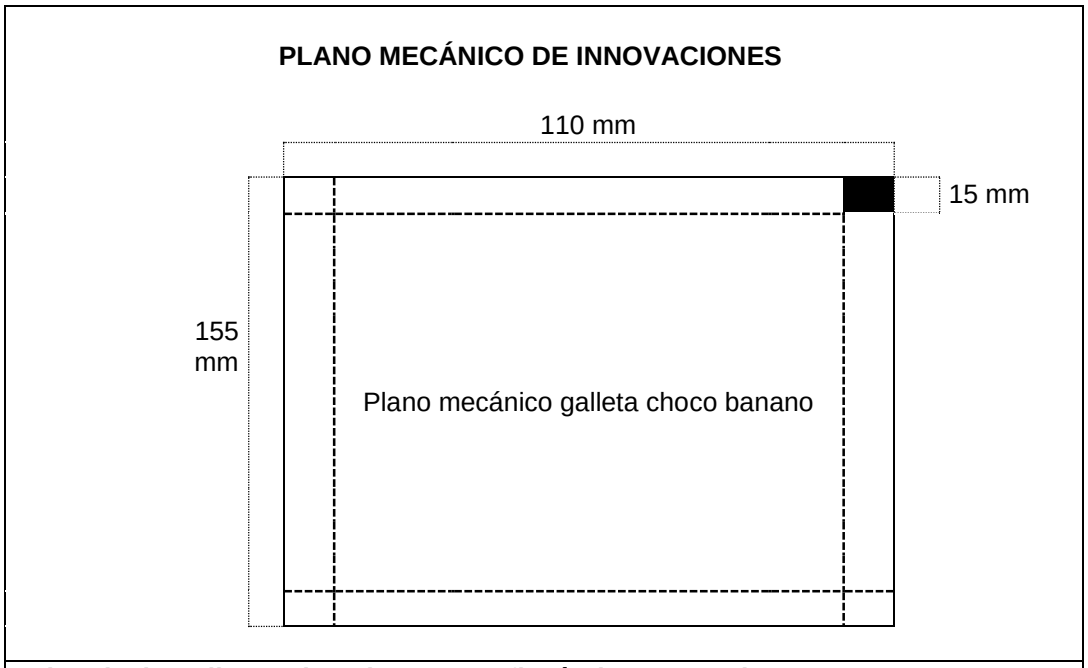
Figura 15. **Plano mecánico empaque secundario galleta choco menta**



Industria de Galletas Chocolates y Confitería de Guatemala
Producto: Galleta choco menta
Tipo: empaque secundario /bobina
Material: Polipropileno biorientado
Fecha: Junio 2021

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

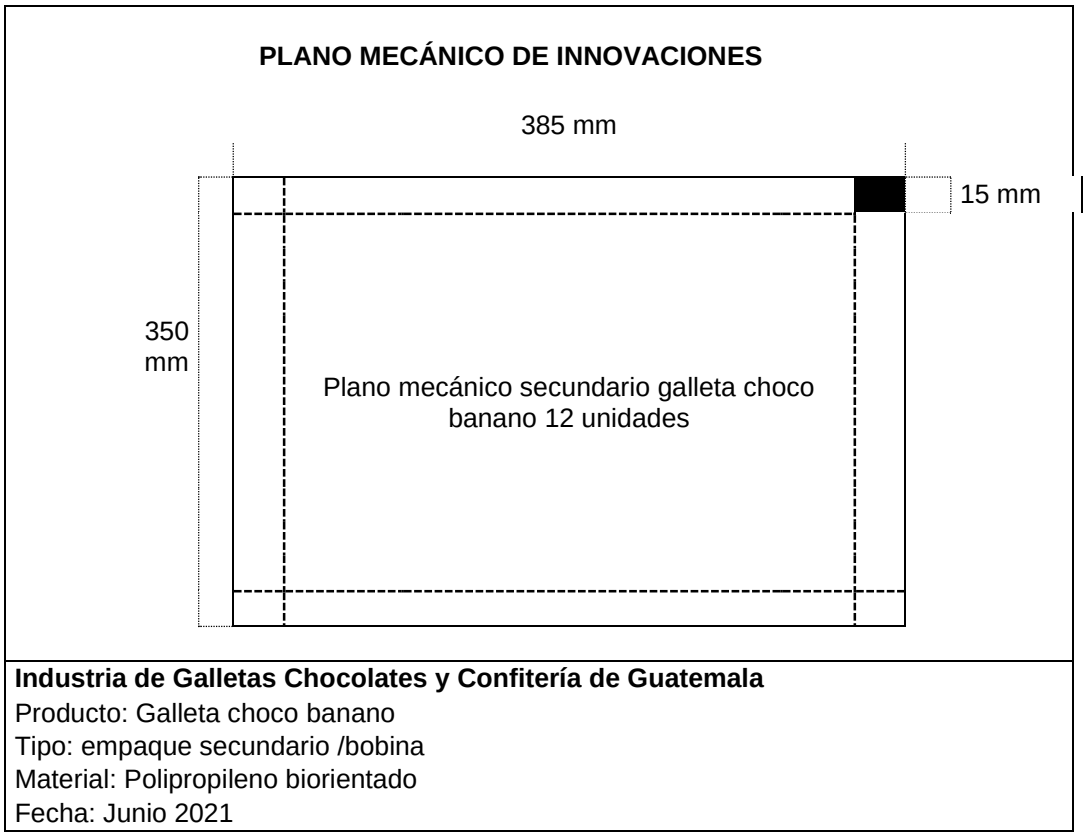
Figura 16. **Plano mecánico empaque primario galleta choco banano**



Industria de Galletas Chocolates y Confitería de Guatemala
Producto: Galleta choco banano
Tipo: empaque primario /bobina
Material: Polipropileno biorientado, bicapa/ metalizado
Fecha: Junio 2021

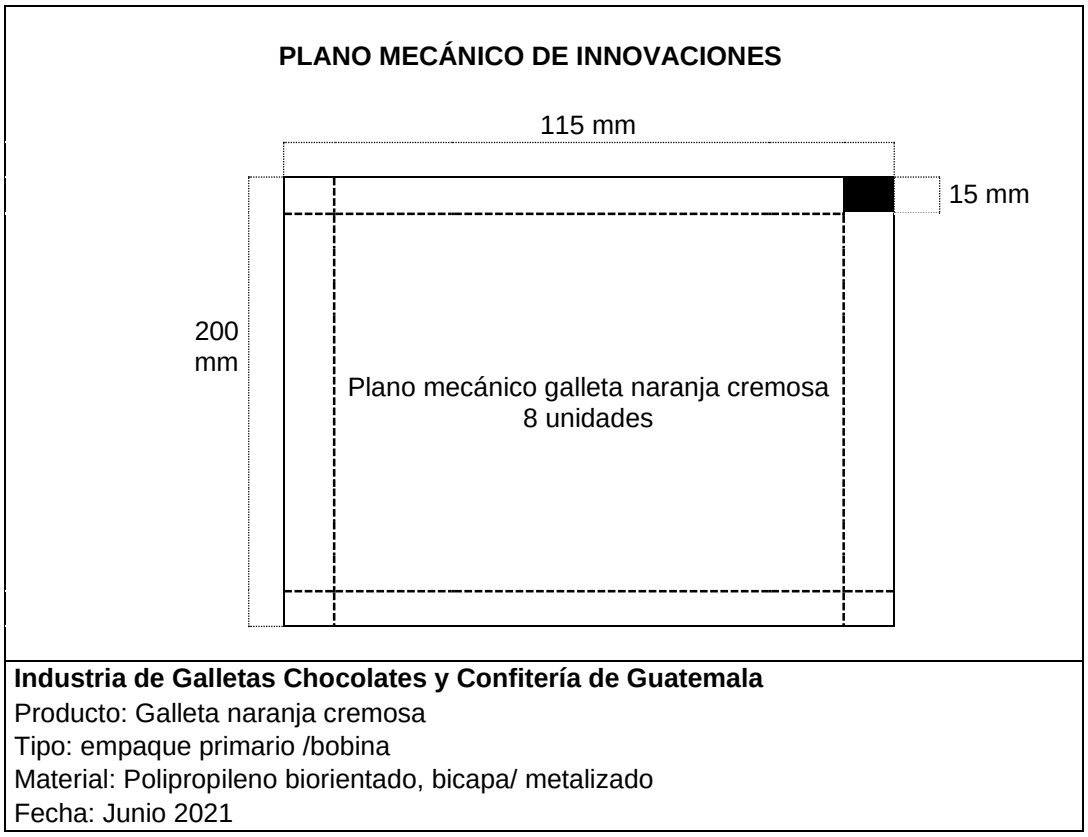
Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Figura 17. **Plano mecánico empaque secundario galleta choco banano**



Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Figura 18. **Plano mecánico empaque primario galleta naranja cremosa**



Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Figura 19. **Plano mecánico empaque primario bebida chocolatada caliente**

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

2.2.2.4. Cartón texcote

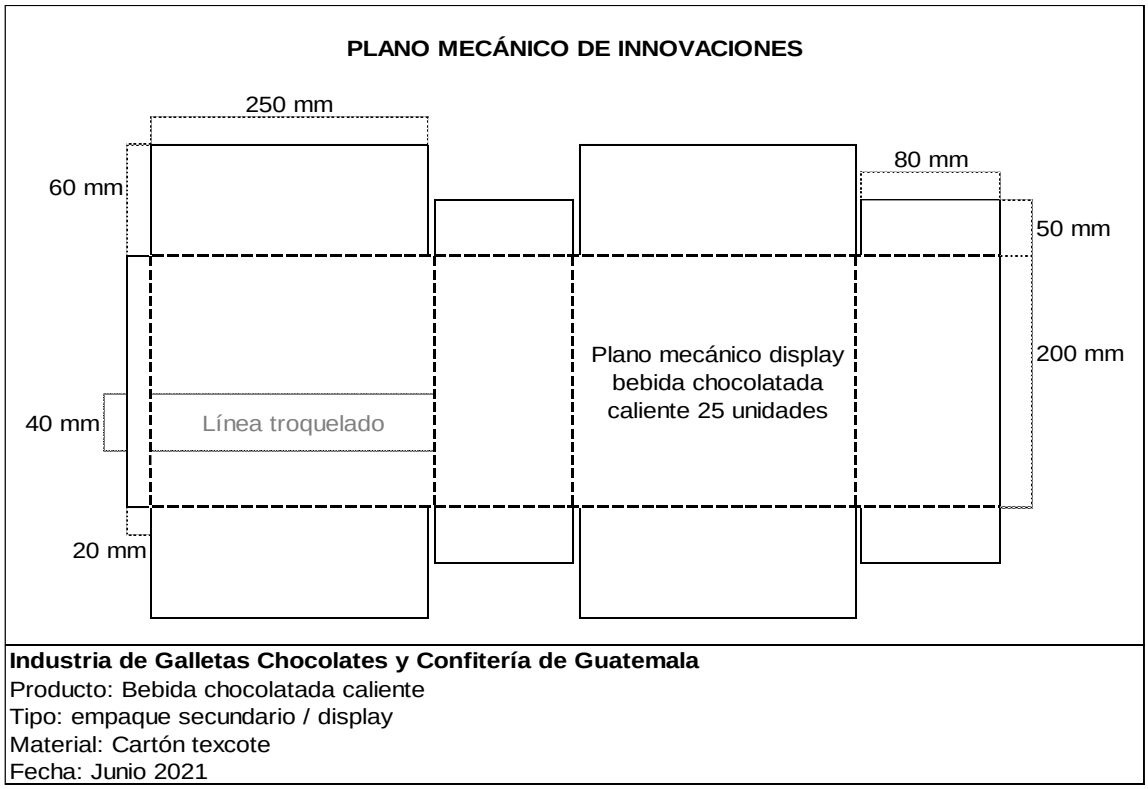
Este material es de superficie brillante, test grueso, es muy utilizado principalmente para empaque secundario en artículos de consumo para la

industria de alimentos y bebidas, ya que posee una buena superficie para impresión y es versátil para formar con diferentes cortes.

Dadas sus características este material se utilizará para diseñar el empaque secundario de la bebida chocolatada caliente y de las galletas de naranja cremosa.

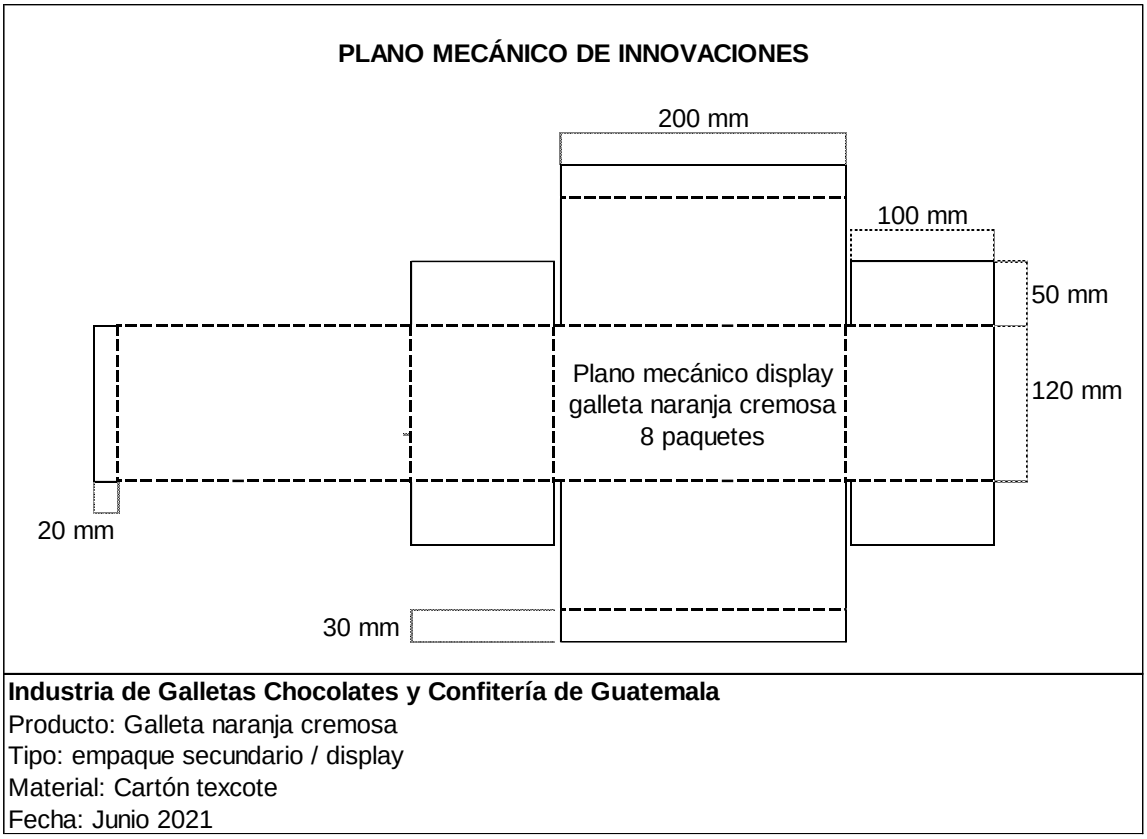
A continuación, se presentan las medidas para la construcción de los empaques secundarios de ambos productos.

Figura 20. **Plano mecánico empaque secundario bebida chocolatada caliente**



Fuente: elaboración propia, realizado con AutoCAD 2018.

Figura 21. **Plano mecánico empaque secundario galleta naranja cremosa**



Fuente: elaboración propia, realizado con AutoCAD 2018.

2.2.3. Diseño de prototipos de productos a desarrollar

Los productos que se desarrollan para la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala se realizan inicialmente a escala laboratorio para controlar la mayor cantidad de factores posibles y realizar prototipos lo más precisos posibles al producto que se desea obtener posteriormente a nivel industrial.

Para la elaboración de los prototipos se toman en cuenta los siguientes factores:

- Formulación del producto a desarrollar: la formulación de los rellenos de galleta sabor naranja cremosa, menta y banano, el relleno del chocolate sabor a coco y la formulación de la bebida chocolatada caliente.

- Insumos para elaboración de prototipo: en este caso, adicional a los rellenos formulados, se necesitan los demás elementos que componen el producto: obleas de galleta wafer, cobertura con sabor a chocolate para cubrir galletas, chocolate, maní tostado y demás elementos propios de cada producto a desarrollar.

- Pasos para elaborar los prototipos a escala laboratorio: tomando en cuenta que el objetivo del desarrollo de un prototipo es el de obtener un producto terminado lo más similar posible al producto que se obtendrá en línea, se requiere simular lo más posible el procedimiento en el laboratorio.

A continuación, se muestran los formatos de pruebas de laboratorio para la elaboración de los cinco diferentes prototipos.

Tabla X. **Formato de elaboración de prototipo galleta choco banano**

PRUEBAS DE LABORATORIO	Versión: 1 Elaborado por: Jessica de Paz Código: PL - 0001

Proyecto:	**Galleta Choco banano**
Planta:	**Industria de Galletas Chocolates y Confitería de Guatemala**
Responsable:	**Jessica de Paz**
Fecha:	**feb-21**

Objetivo:	Elaborar prototipos para validación sensorial interna de galleta Choco banano

FORMULACIÓN **INSUMOS PARA PROTOTIPO**

MATERIA PRIMA	%	Cantidad (g)	DESCRIPCIÓN DE INSUMO	Cantidad	Unidad
Grasa	44.50	445.00	OBLEAS ESTILO WAFER BLANCAS	10.00	Unidad
Azúcar	45.00	450.00	MANÍ TOSTADO	1.00	kg
Leche en polvo	5.00	50.00	COBERTURA SABOR A CHOCOLATE	3.00	kg
Suero de leche en polvo	3.00	30.00			
Colorante	1.50	15.00			
Saborizante	0.5	5.00			
Sal	0.50	5.00			
TOTAL	100.00	1000.00			

EQUIPO DE LABORATORIO	1. Balanza analítica 2. Espátulas 3. Batidora 4. Microondas 5. Regla 5. Cuchilla 6. Línea de galletas en planta
PASOS DE ELABORACIÓN	1. Fundir la grasa en el microondas 2. Pesar todos los ingredientes para 1kg de relleno con ayuda de espátulas 3. Mezclar los sólidos en la batidora por 5 minutos 4. Añadir los líquidos y mezclar por 35 minutos 5. Cortar las obleas estilo wafer de 3cm x 9cm con una cuchilla 6. Armar las galletas con cuatro obleas y tres rellenos añadiendo 10g de relleno de banano en total. 7. Cubrir la galleta con cobertura sabor a chocolate en la línea de galletas en planta. 8. Aplicar maní tostado troceado sobre la galleta. 9. Volver a cubrir con cobertura sabor a chocolate la galleta.

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Figura 22. **Prototipo de galleta choco banano**

Fuente: [Fotografía de Jessica Cecilia de Paz Barrios]. (Guatemala, Guatemala, 2021). Colección particular. Guatemala.

Tabla XI. **Elaboración de prototipo galleta naranja cremosa**

PRUEBAS DE LABORATORIO	Versión: 1 Elaborado por: Jessica de Paz Código: PL – 0002

PROYECTO:	**Galleta Naranja cremosa**
PLANTA:	**Industria de Galletas Chocolates y Confitería de Guatemala**
RESPONSABLE:	**Jessica de Paz**
FECHA:	**feb-21**

OBJETIVO:	Elaborar prototipos para validación sensorial interna de galleta Naranja cremosa

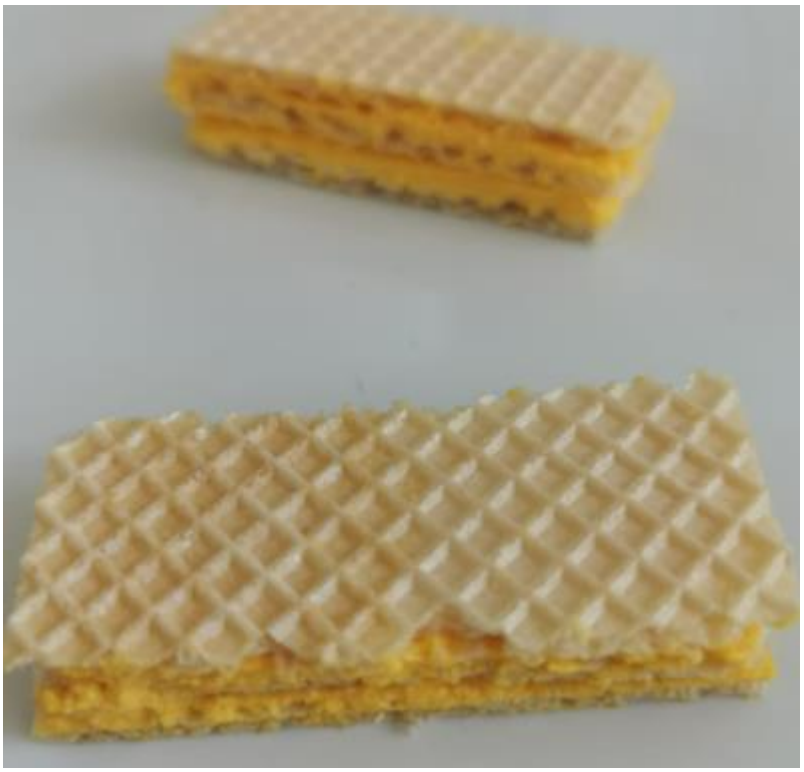
FORMULACIÓN **INSUMOS PARA PROTOTIPO**

MATERIA PRIMA	%	Cantidad (g)	DESCRIPCIÓN DE INSUMO	Cantidad	Unidad
GRASA	39.50	395.00	OBLEAS ESTILO WAFER BLANCAS	10.00	Unidad
AZÚCAR	40.00	400.00			
LECHE EN POLVO	15.00	150.00			
SUERO DE LECHE EN POLVO	3.00	30.00			
COLORANTE	1.50	15.00			
SABORIZANTE	1.00	10.00			
SAL	0.50	5.00			
TOTAL	100.00	1000.00			

EQUIPO DE LABORATORIO	1. Balanza analítica 2. Espátulas 3. Batidora 4. Microondas 5. Regla 5. Cuchilla
PASOS DE ELABORACIÓN	1. Fundir la grasa en el microondas 2. Pesar todos los ingredientes para 1kg de relleno con ayuda de espátulas 3. Mezclar los sólidos en la batidora por 5 minutos 4. Añadir los líquidos y mezclar por 35 minutos 5. Cortar las obleas estilo wafer de 2cm x 4.5cm con una cuchilla 6. Armar las galletas con tres obleas y dos rellenos añadiendo 6g de relleno en total.

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Figura 23. **Prototipo de galleta naranja cremosa**



Fuente: [Fotografía de Jessica Cecilia de Paz Barrios]. (Guatemala, Guatemala, 2021). Colección particular. Guatemala.

Tabla XII. **Elaboración de prototipo galleta choco menta**

PRUEBAS DE LABORATORIO	Versión: 1 Elaborado por: Jessica de Paz Código: PL - 0003

PROYECTO:	**Galleta Choco menta**
PLANTA:	**Industria de Galletas Chocolates y Confitería de Guatemala**
RESPONSABLE:	**Jessica de Paz**
FECHA:	**feb-21**

OBJETIVO:	Elaborar prototipos para validación sensorial interna de galleta Choco menta

FORMULACIÓN

MATERIA PRIMA	%	Cantidad (g)
GRASA	49.00	490.00
AZÚCAR	39.00	390.00
LECHE EN POLVO	6.00	60.00
SUERO DE LECHE EN POLVO	3.00	30.00
COLORANTE	2.00	20.00
SABORIZANTE	0.50	5.00
SAL	0.50	5.00
TOTAL	100.00	1000.00

INSUMOS PARA PROTOTIPO

DESCRIPCIÓN DE INSUMO	Cantidad	Unidad
OBLEAS ESTILO WAFER DE COCOA	10.00	Unidad
COBERTURA SABOR CHOCOLATE	3.00	kg

EQUIPO DE LABORATORIO	1. Balanza analítica 2. Espátulas 3. Batidora 4. Microondas 5. Regla 5. Cuchilla 6. Línea de galletas en planta
PASOS DE ELABORACIÓN	1. Fundir la grasa en el microondas 2. Pesar todos los ingredientes para 1kg de relleno con ayuda de espátulas 3. Mezclar los sólidos en la batidora por 5 minutos 4. Añadir los líquidos y mezclar por 35 minutos 5. Cortar las obleas estilo wafer de 3cm x 9cm con una cuchilla 6. Armar las galletas con cuatro obleas y tres rellenos añadiendo 10g de relleno de menta en total. 7. Cubrir la galleta con cobertura sabor a chocolate en la línea de galletas en planta.

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Figura 24. **Prototipo de galleta choco menta**

Fuente: [Fotografía de Jessica Cecilia de Paz Barrios]. (Guatemala, Guatemala, 2021). Colección particular. Guatemala.

Tabla XIII. **Elaboración de prototipo chocolate relleno de coco**

PRUEBAS DE LABORATORIO					Versión: 1 Elaborado por: Jessica de Paz Código: PL – 0004
PROYECTO:	**Chocolate relleno de coco**				
PLANTA:	**Industria de Galletas Chocolates y Confitería de Guatemala**				
RESPONSABLE:	**Jessica de Paz**				
FECHA:	**feb-21**				
OBJETIVO:	Elaborar prototipos para validación sensorial interna de chocolate relleno de coco				
FORMULACIÓN			**INSUMOS PARA PROTOTIPO**		
MATERIA PRIMA	**%**	**Cantidad (g)**	**DESCRIPCIÓN DE INSUMO**	**Cantidad**	**Unidad**
GRASA	54.50	545.00	MEZCLA SABOR A CHOCOLATE	2.00	kg
AZÚCAR	36.50	365.00			
LECHE EN POLVO	5.50	55.00			
SUERO DE LECHE EN POLVO	2.00	20.00			
SABORIZANTE	1.00	10.00			
SAL	0.50	5.00			
TOTAL	100.00	1000.00			
EQUIPO DE LABORATORIO	1. Balanza analítica 2. Espátulas 3. Batidora 4. Microondas 5. Moldes 6. Refrigeradora 7. Jeringa				
PASOS DE ELABORACIÓN	1. Fundir la grasa en el microondas 2. Pesar todos los ingredientes para 1kg de relleno con ayuda de espátulas 3. Mezclar los sólidos en la batidora por 5 minutos 4. Añadir los líquidos y mezclar por 35 minutos 5. Rellenar los moldes con mezcla sabor a chocolate y colocar con una jeringa el relleno sabor a coco en el centro. 6. Dejar refrigerar por 40 minutos y desmoldar				

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Figura 25. **Prototipo chocolate relleno de coco**

Fuente: [Fotografía de Jessica Cecilia de Paz Barrios]. (Guatemala, Guatemala, 2021). Colección particular. Guatemala.

Tabla XIV. **Elaboración de prototipo bebida chocolatada caliente**

PRUEBAS DE LABORATORIO	Versión: 1 Elaborado por: Jessica de Paz Código: PL - 0005

PROYECTO:	**Bebida chocolatada caliente**
PLANTA:	**Industria de Galletas Chocolates y Confitería de Guatemala**
RESPONSABLE:	**Jessica de Paz**
FECHA:	**feb-21**

OBJETIVO:	Elaborar prototipos para validación sensorial interna de la bebida chocolatada caliente

FORMULACIÓN			**INSUMOS PARA PROTOTIPO**		
MATERIA PRIMA	**%**	**Cantidad (g)**	**DESCRIPCIÓN DE INSUMO**	**Cantidad**	**Unidad**
COCOA	12.00	240.00			
GRASA	13.00	260.00			
LECHE EN POLVO	7.00	140.00			
SUERO DE LECHE EN POLVO	5.00	100.00	No aplica		
SABORIZANTE A LECHE	0.50	10.00			
AZÚCAR	55.00	1100.00			
EDULCORANTE	0.10	2.00			
ESTABILIZANTE	4.90	98.00			
SABORIZANTE A CHOCOLATE	1.50	30.00			
SAL	1.00	20.00			
TOTAL	100.00	2000.00			

EQUIPO DE LABORATORIO	1. Balanza analítica 2. Espátulas 3. Batidora 4. Tamizador
PASOS DE ELABORACIÓN	1. Pesar todos los ingredientes para 2kg de bebida chocolatada caliente con ayuda de espátulas 2. Tamizar todos los ingredientes y colocarlos en la batidora 3. Mezclar por 40 minutos

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Figura 26. **Prototipo bebida chocolatada caliente**

Fuente: [Fotografía de Jessica Cecilia de Paz Barrios]. (Guatemala, Guatemala, 2021). Colección particular. Guatemala.

2.2.4. Validación sensorial interna de los productos a desarrollar

B.M. Watts en su libro Métodos Sensoriales Básicos indica que el análisis sensorial es una ciencia multidisciplinaria en la que se utilizan panelistas humanos que utilizan los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído para medir las características sensoriales y la aceptabilidad de los productos alimenticios, y de muchos otros materiales. No existe ningún otro instrumento que pueda

reproducir o reemplazar la respuesta humana; por lo tanto, la evaluación sensorial resulta un factor esencial en cualquier estudio sobre alimentos.

Para realizar una validación sensorial de un producto nuevo se toman en cuenta las preferencias de un consumidor, para ello se selecciona una muestra aleatoria y representativa de la población del nicho de mercado hacia el cual va dirigido el producto desarrollado, esto con el fin de obtener información representativa de las preferencias y perfil del potencial consumidor del producto Este tipo de pruebas se realiza con personas no entrenadas, ya que se busca que las respuestas obtenidas sean completamente genuinas al pensamiento del panelista y los resultados que se obtienen se utilizan para predecir actitudes de una población determinada.

Un estudio de consumidor es un proceso costoso y tardado, por tal motivo, frecuentemente se opta por realizar validaciones sensoriales internas de los nuevos productos que desarrolla una empresa previamente a realizar un verdadero estudio de consumidor.

La validación sensorial interna se realiza con personal interno de la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala, el personal no es un panel entrenado y conoce de cerca las operaciones y productos de la empresa.

El estudio de evaluación sensorial interna busca obtener la percepción de un grupo de personas con las características más similares posibles al nicho de mercado hacia el cual van dirigidos los productos desarrollados, también el de indicar una relativa aceptabilidad de producto y poder identificar defectos en los mismos. Con los resultados del estudio se obtienen estadísticas con las cuales se pueden realizar ajustes de formulación para llevar a un verdadero estudio de

consumidor un producto más cercano a lo que se espera sea aceptado por el mercado.

Es importante mencionar que la evaluación sensorial interna que se realiza no sustituye un estudio de consumidor ni determina el comportamiento del producto en el mercado, ya que el tamaño de la muestra no es significativo.

2.2.4.1. Recursos por utilizar para realizar una validación sensorial interna

Realizar una validación sensorial interna requiere pocos recursos, por tal motivo es elegida previa a un estudio de consumidor. La validación con los productos desarrollados para la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería se realiza de una manera flexible y adaptable a las condiciones actuales de la empresa. Por temas de pandemia, cada panelista realiza la validación sensorial desde su casa y para ello se consideran los siguientes recursos:

- Prototipos: los prototipos elaborados de cada uno de los cinco productos a escala laboratorio en tamaño real y con empaques individuales.

Figura 27. **Prototipos para validación sensorial**

Fuente: [Fotografía de Jessica Cecilia de Paz Barrios]. (Guatemala, Guatemala, 2021). Colección particular. Guatemala.

- Evaluación sensorial digital: el proceso de validación sensorial interna se divide en dos partes fundamentales:

    - Análisis del perfil de los panelistas: el primer apartado tiene como objetivo validar al panelista que realizará la evaluación sensorial, tomando en cuenta que se realiza con personal interno, es necesario buscar la mayor precisión posible con el consumidor hacia el cuál va dirigido el producto para validar que las respuestas obtenidas serán lo más representativas posible en cuestión de aceptación del producto.

- Análisis organoléptico del producto: constituye el cuerpo de la evaluación sensorial, en este apartado se busca obtener el nivel de aceptabilidad de todas las características evaluables en el producto. En el se analizan por aparte la percepción visual, olfativa, textura y sabor del producto para tener un panorama completo de la opinión del panelista para con el producto evaluado y de existir algún tema de desagrado con el producto, se puedan realizar medidas correctivas a la formulación de manera precisa.

Adicional a las dos partes fundamentales previamente descritas, se realiza un análisis de compra que va relacionado a estudiar el precio aparente percibido por el panelista (lo que está dispuesto a pagar) y si después de degustar el producto estaría dispuesto o no a comprar el producto si este lo encontrara en su supermercado de confianza a un precio razonable.

Los formatos de las validaciones sensoriales internas y de los análisis de compra se presentan de forma individual en el área de apéndices, desde el apéndice 4 hasta el apéndice 15.

2.2.4.2. Validación de estabilidad térmica de los productos desarrollados

El estudio de vida útil acelerada es un método que consiste en almacenar los productos en condiciones no ideales de temperatura, oxígeno y/o humedad, con la finalidad de predecir el comportamiento de los productos con el tiempo, pero obteniendo resultados en tiempos cortos (Mercado-Flores, López-Orozco, Martínez-Soto y Abraham-Juárez, 2016).

En la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala los estudios de vida útil se realizan en laboratorios especializados en el tema cuando los proyectos son aprobados y están próximos a salir a la venta.

Como fase del proceso de desarrollo de un nuevo producto se realiza un análisis similar al estudio de vida útil limitándose a las capacidades que posee el laboratorio de la Industria, lo cual se llama validación de estabilidad térmica y tiene como finalidad realizar una evaluación corta de los productos en desarrollo modificando la temperatura de almacenamiento y así acelerar los posibles cambios que puede presentar el alimento que afecten su calidad en los primeros días de vida. Este análisis se realiza únicamente como un ensayo preliminar a escala laboratorio de la Industria y en ningún momento sustituye un estudio de vida útil.

Para ello se toma como factor de degradación el aumento de temperatura en el almacenamiento del producto y como parámetro analítico de evaluación, el análisis organoléptico del producto. En cuestiones organolépticas, se pueden desarrollar cambios en la apariencia, textura, sabor y color.

Los productos grasos de la industria tienen una recomendación de almacenamiento de no más de 36°C, por lo que la validación térmica se realiza a la temperatura máxima del horno de convección del laboratorio, 40°C. durante 15 días consecutivos.

Se realiza una validación de estabilidad térmica a cuatro de los productos desarrollados: galleta naranja cremosa, choco menta, choco banano y el chocolate relleno de coco. Esto para identificar si existe alguna pérdida de color, desfase de grasa o alguna característica organoléptica no favorable en los productos.

Tabla XV. **Formato de estudios de estabilidad**

ESTUDIO DE ESTABILIDAD
Industria de Galletas Chocolates y Confitería de Guatemala

Producto:	
Temperatura:	
Día de inicio:	

Día	Apariencia	Aroma	Estabilidad de color	Migración de relleno	Sabor inicial	Sabor final
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Se utiliza el formato anterior para registrar las características día con día de los productos en pruebas de estabilidad.

2.2.4.3. Documentación de procesos

Para la elaboración de los cinco productos se plantea el proceso de producción tomando como base el proceso que se realiza al momento de elaborar los prototipos a nivel laboratorio y los procesos que actualmente posee la industria en la manufactura de los productos similares.

En la descripción de cada uno de los cinco productos que se desarrollan se especifica el Procedimiento Operativo Estandarizado (POE), documento en donde se detallan los pasos a seguir de una manera estandarizada para elaborar cada nuevo producto.

2.2.5. Bebida chocolatada en polvo

El proyecto de desarrollo de la bebida chocolatada en polvo entra como como un producto de innovación estratégica para involucrarse en nuevos nichos de mercado.

La Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala ya ofrece productos en polvo como modificadores de leche, pero existe una necesidad detectada por el Departamento de Marketing en ese sector, el cual consiste en que el mercado más adulto está buscando bebidas que le reconforten y a un precio accesible.

2.2.5.1. Descripción de perfil físico y sensorial

Como punto de partida para el desarrollo de un nuevo producto es la determinación de su perfil organoléptico deseado, pues brinda una base con el cual comenzar a trabajar.

La información del proyecto se organiza en un brief (resumen) de proyecto en donde se responden las preguntas de todas las características de aspecto sensorial y legal.

Tabla XVI. ***Brief* de proyecto bebida chocolatada caliente**

***BRIEF* BEBIDA CHOCOLATADA CALIENTE**			
Información del proyecto			
Tipo de proyecto	Desarrollo estratégico	**Fecha de lanzamiento**	Noviembre 2021
País de comercialización	CAM	**País de producción**	Guatemala
Consumidor target			
Rango de edad	20 años en adelante	**Contraindicaciones**	Diabetes e intolerancia a la lactosa
Presentación			
Empaque primario	Sobres de 20 gramos	**Empaque secundario**	Paquetes de 25 sobres
Perfil sensorial y legal			
Sabor	Chocolate con leche	**Color**	Café con leche
Aroma	Característico a chocolate	**Textura**	Cremosa
Apariencia	Polvo homogéneo y al preparar, bebida espumosa	**Colorantes**	No aplicar
Saborizantes	Sabores a chocolate artificiales	**Producto target**	Cocoa caliente de Nestlé

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala. (2021). *Departamento de Marketing*. Consultado el 18 de abril de 2021.

En el *brief* anterior se resume la información del proyecto y se detallan las necesidades organolépticas del mismo.

Para la bebida chocolatada caliente se tiene capacidad de producción en la planta de producción de Guatemala y se desarrolla para su comercialización en toda Centroamérica.

Acorde a la necesidad del mercado detectada, este producto va dirigido a un público más grande que al que acostumbra la marca, y el perfil sensorial que se busca es más maduro.

Se coloca como referencia de producto a la cocoa caliente de Nestlé, con la bebida chocolatada caliente se busca competir en su nicho de mercado y brindar la ventaja de un costo más bajo para el consumidor.

2.2.5.2. Necesidad que cubre

De acuerdo con la Tabla lll, la necesidad que busca cubrir la bebida chocolatada caliente es penetrar el mercado de bebidas chocolatadas calientes para preparar y así ganar espacio en el mercado

2.2.5.3. Análisis estadístico de la evaluación sensorial interna a la bebida chocolatada caliente

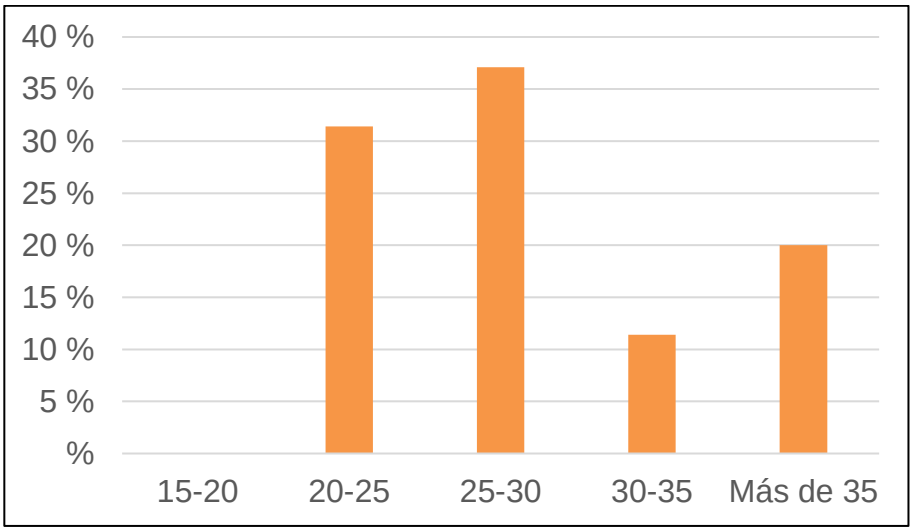
El análisis se realiza con 35 panelistas internos de la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala y está constituida por las tres partes fundamentales de la evaluación sensorial de consumidor.

2.2.5.3.1. Análisis del perfil de los panelistas

Para recopilar la información del perfil de los panelistas que evalúan la bebida chocolatada caliente se utiliza el formato del apéndice 4.

Como primer criterio de descarte se evalúa la edad de los panelistas que realizan la evaluación sensorial.

Figura 28. **Rango de edad de los panelistas**

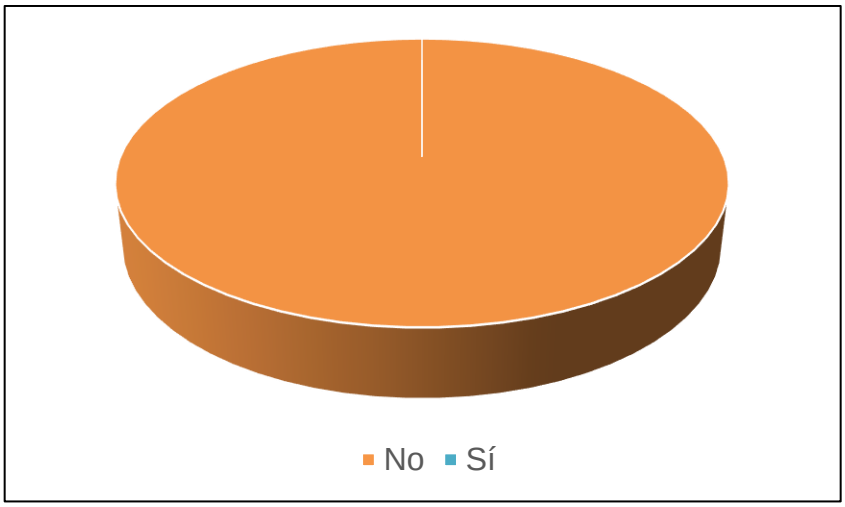


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Tomando en cuenta que la bebida chocolatada caliente va dirigida a personas mayores de 20 años, no se descarta ningún panelista por su rango de edad.

Es necesario que las capacidades sensoriales de los panelistas estén en buenas condiciones, es decir que no posean síntomas de gripe o fiebre al momento de contestar. La respuesta de los panelistas se resume con la siguiente gráfica:

Figura 29. **El panelista presenta síntomas de gripe o fiebre en el momento de responder la evaluación**

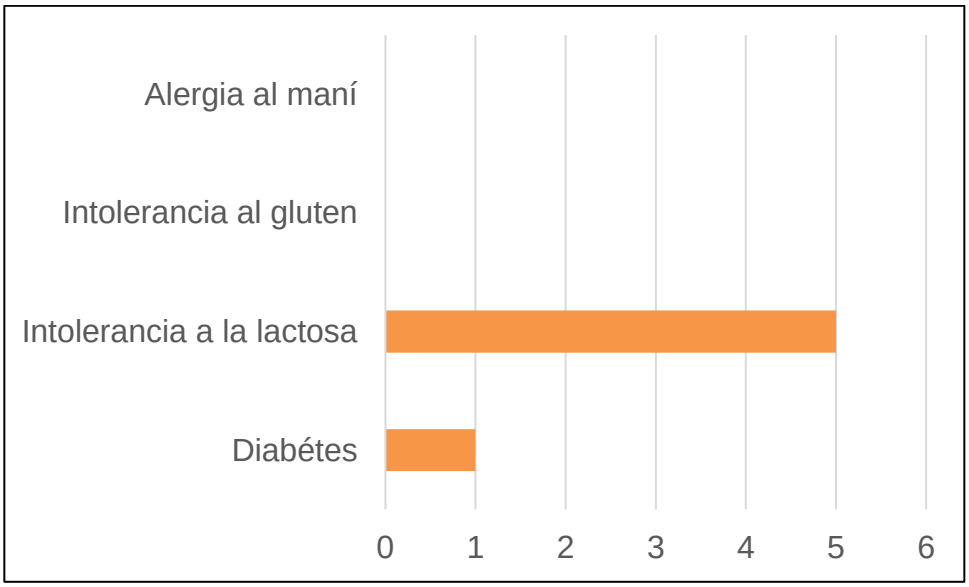


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Ninguno de los panelistas evaluados presenta síntomas que no le permitan evaluar sensorialmente un producto de manera adecuada, por lo que no se descarta a ningún individuo en este punto.

Para discriminar a los panelistas que poseen características que los convierten en consumidores poco frecuente para galletas y chocolates, se cuestionan las alergias al maní, padecimiento por diabetes e intolerancias al gluten y a la lactosa. Las respuestas de los panelistas se presentan a continuación:

Figura 30. **Padecimientos, alergias e intolerancias a alimentos**



Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

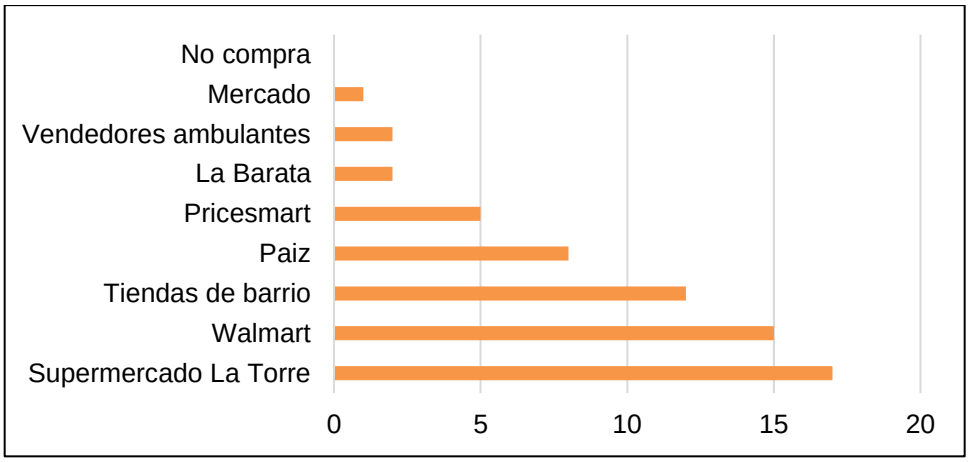
Cinco de los panelistas que realizan la evaluación presentan intolerancia a la lactosa, este padecimiento puede generarse en diferentes intensidades y regularmente no limita a una persona a consumir productos que pueden contener trazas de leche, se manufacturan en plantas que procesan productos con leche o alimentos que no contienen productos lácteos como principales materias primas. Por tal motivo no se descartan a los cinco panelistas que poseen intolerancia a la lactosa en cierto nivel. De igual manera se indica en la evaluación digital un aviso que los productos que está por degustar contienen lactosa.

La diabetes es un padecimiento que limita a un posible consumidor la cantidad de galletas dulces, confitería y chocolates que consume como snack. Más del 50 % de la composición de los productos que se evalúan en el sensorial interno es azúcar, por lo que no va dirigido a un nicho de mercado con personas que padezcan diabetes, por tal motivo, se descarta la respuesta de un panelista

en este punto y se continúa la evaluación con 34 evaluadores sensoriales internos.

Como segundo criterio de descarte de panelistas por consumidores poco frecuentes es acorde a sus lugares de compra de snacks. La Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala comercializa por ciertos supermercados, por lo que se les solicita a los panelistas que coloquen los lugares en donde suelen comprar galletas y chocolates o si no lo hacen, esto con fin de descartar a las personas no consumidoras del segmento de producto que evalúan.

Figura 31. **Lugares en donde compran bebidas con chocolate o galletas con rellenos cremosos cubiertas con chocolate**



Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

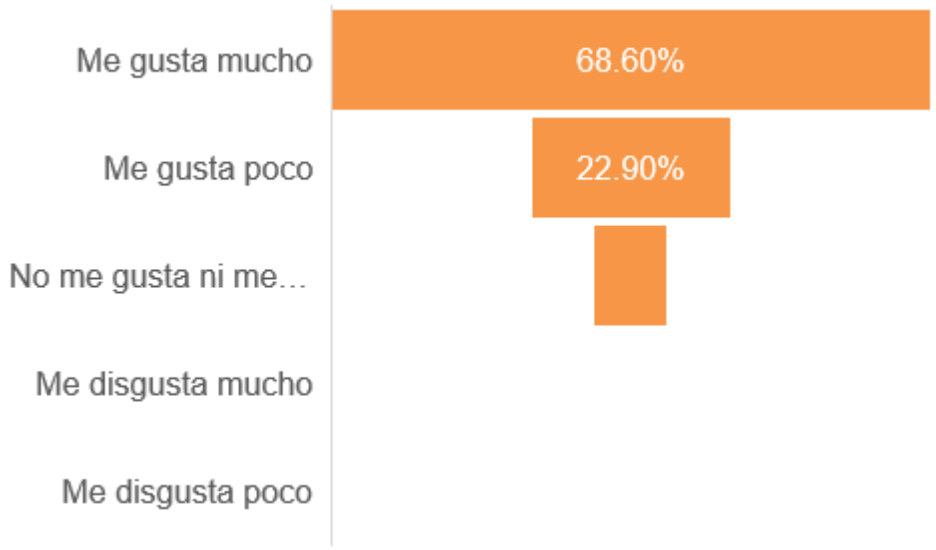
El 100 % de los panelistas no descartados consume y compra productos en los lugares de comercialización de la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala, por lo que no se descarta a ningún panelista en este último punto de la primera parte de la evaluación sensorial interna.

2.2.5.3.2. Análisis organoléptico de la bebida chocolatada caliente

La segunda parte de la evaluación sensorial interna busca conocer la percepción de los panelistas sobre la bebida caliente que se degusta, para ello se utiliza el formato del apéndice 5.

El primer atributo para evaluar es la apariencia general, en donde se solicita al panelista que califiquen la intensidad en a que aceptan la apariencia general de la bebida preparada.

Figura 32. **Aceptación de la apariencia de la bebida chocolatada caliente**

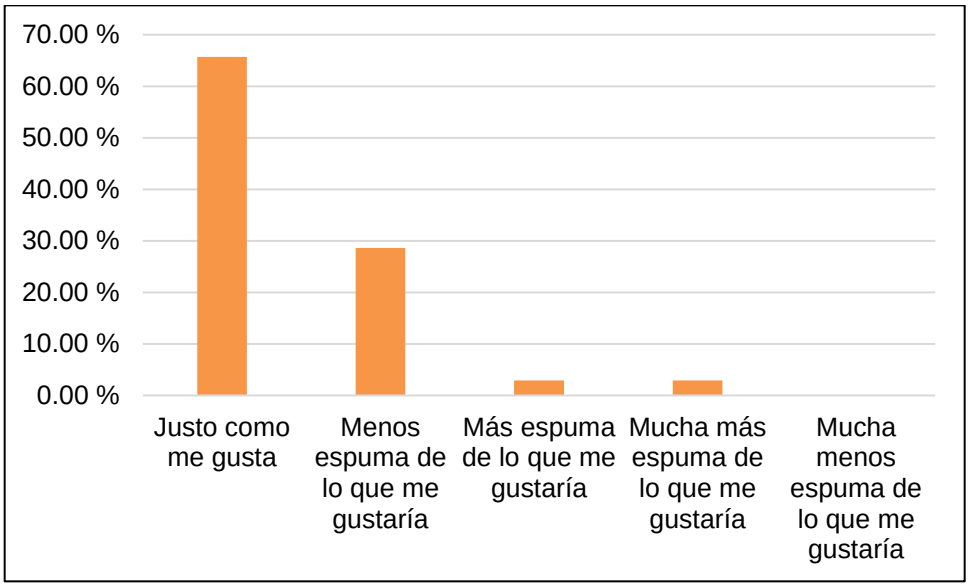


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Más del 50 % de los panelistas tienen la mejor percepción de apariencia a la bebida chocolatada caliente, por lo que la apariencia se define como aceptable y se continúa con la validación de apariencia por atributo.

El primer atributo de apariencia evaluado es la cantidad de espuma que se forma en la superficie de la bebida preparada, a lo que los panelistas respondieron:

Figura 33. **Percepción de espuma superficial en la bebida preparada**

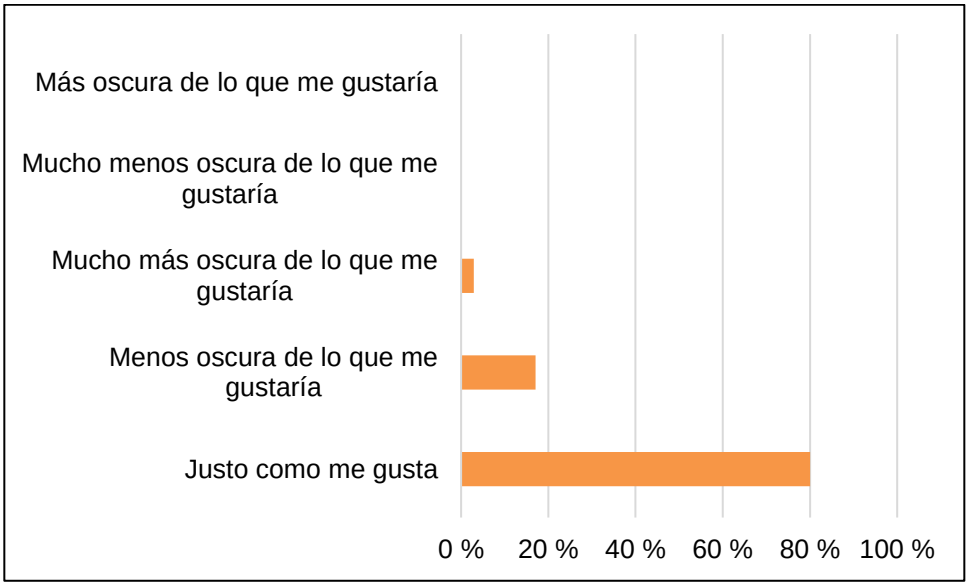


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Uno de los requerimientos para este desarrollo es formación de una capa de espuma en la superficie de la bebida únicamente disolviendo el producto en agua, más del 50 % de los panelistas perciben que la cantidad de espuma es la ideal, por lo que no es necesario realizar ningún ajuste en la cantidad de espuma.

Se evalúa el color de la bebida preparada acorde al tono de café obtenido. El color de la bebida se puede asociar a la cantidad de chocolate o a la concentración del producto, por lo que el nivel de aceptación del color del producto es un aspecto relevante.

Figura 34. **Aceptación del color de la bebida preparada**

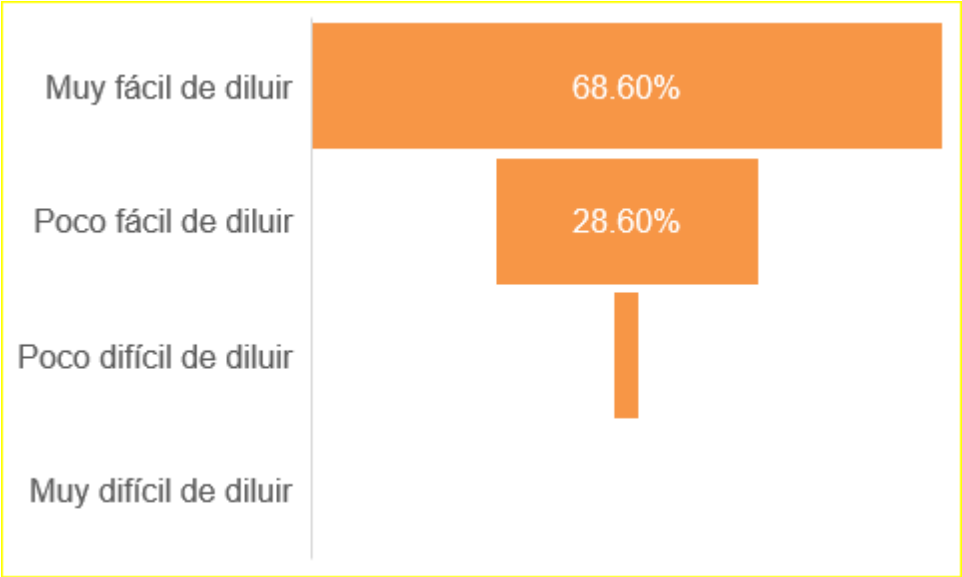


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

El 80 % de los panelistas concuerdan con que el tono de café de la bebida preparada es el idóneo, por lo que no es necesario realizar ningún ajuste en el color de la bebida.

La bebida en polvo debe poder diluirse fácilmente en agua o leche caliente y no deben quedar grumos, para ello se solicita a los panelistas que califiquen la facilidad de dilución del polvo en el agua caliente.

Figura 35. **Facilidad de dilución de la bebida**

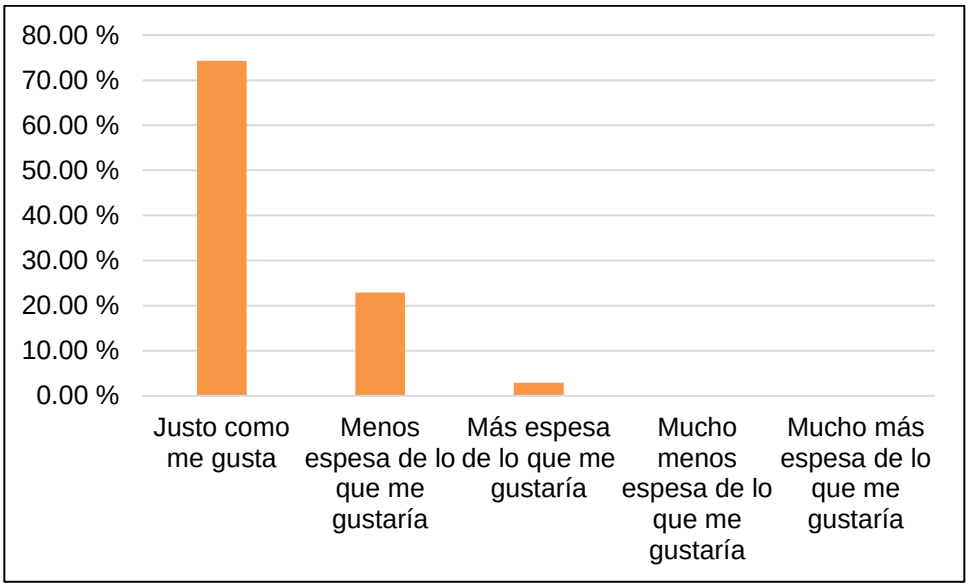


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Los evaluadores de la bebida consideran que la disolución del polvo en el agua caliente es muy fácil, por lo que no presenta el inconveniente de formación de gránulos de producto.

La consistencia de una bebida, al igual que el tono de color, puede asociarse a la calidad y concentración del producto. La bebida chocolatada caliente contiene estabilizantes que hacen que el producto adquiera cuerpo o textura, es decir, se vuelva ligeramente espeso al momento de preparar para dar una sensación de estar consumiendo una bebida concentrada.

Figura 36. **Aceptación de la consistencia de la bebida preparada**

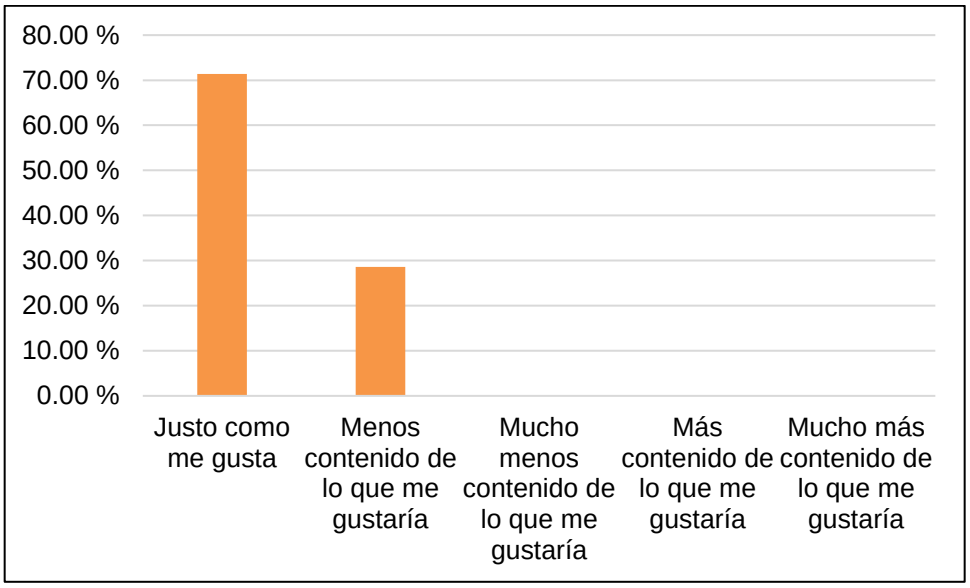


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Acorde a los resultados de la figura 19, los panelistas perciben la consistencia de la bebida ideal, por lo que no necesita que se modifiquen las dosis de estabilizantes en el producto.

Como último aspecto que se evalúa de la bebida chocolatada caliente, es la cantidad de bebida preparada. La dosificación del producto es un sobre de 20 gramos en 180 ml de agua caliente, por lo que se busca conocer la opinión del tamaño de una porción.

Figura 37. **Aceptación de cantidad de bebida preparada**

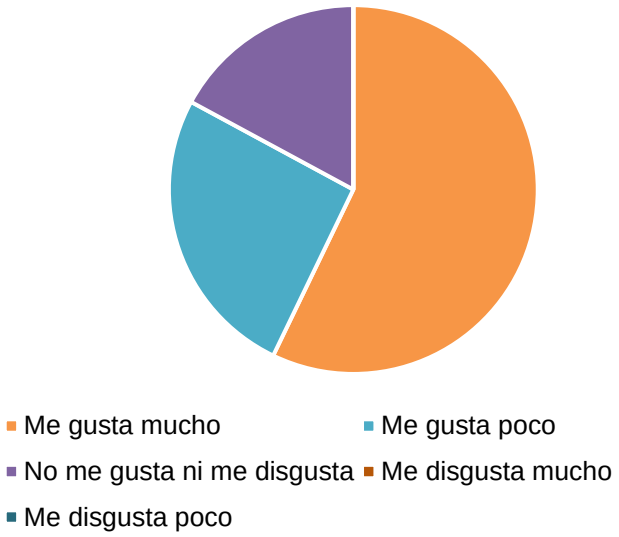


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Únicamente menos del 36 % de los panelistas internos consideran que el contenido de la bebida preparada es menor a lo que les gustaría, por lo que la percepción del contenido es aceptable y no es necesario realizar modificaciones a la forma de preparación o contenido del sobre.

Terminado de evaluar las características visuales del producto se procede a cuestionar sobre la aceptabilidad de las notas aromáticas de la bebida, estas notas son mayormente dadas por los saborizantes artificiales que contiene, los edulcorantes y las cocoas.

Figura 38. **Aceptación del olor de la bebida preparada**



Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

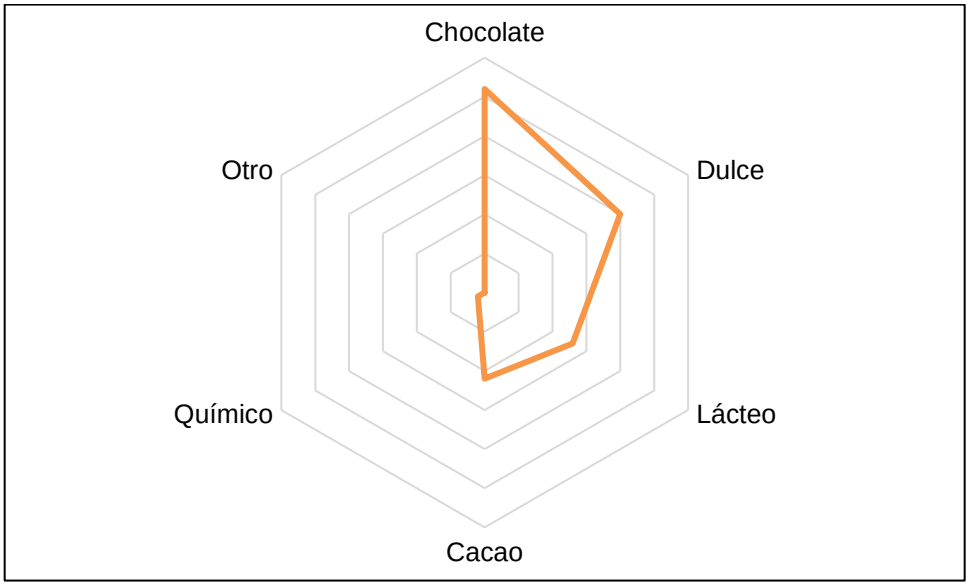
Más del 50 % de los panelistas internos califican el olor del producto preparado ideal, esto indica que el balance de los saborizantes es agradable y no se obtuvo una saturación de aromas que disgusten a los evaluadores.

De la bebida preparada pueden derivarse variedad de notas aromáticas, entre ellas se encuentran:

- Olor a chocolate (se deriva del dulce)
- Olor dulce
- Olor lácteo
- Olor a cacao (nota amarga o chocolate oscuro)
- Químico (puede darse por alguna contaminación o sobredosificación de edulcorantes artificiales)

Para identificar las notas aromáticas perceptibles y descartar alguna nota aromática no deseada, se cuestiona a los evaluadores de la bebida si perciben las notas aromáticas antes mencionadas en el producto.

Figura 39. **Perfilamiento de notas aromáticas de la bebida preparada**

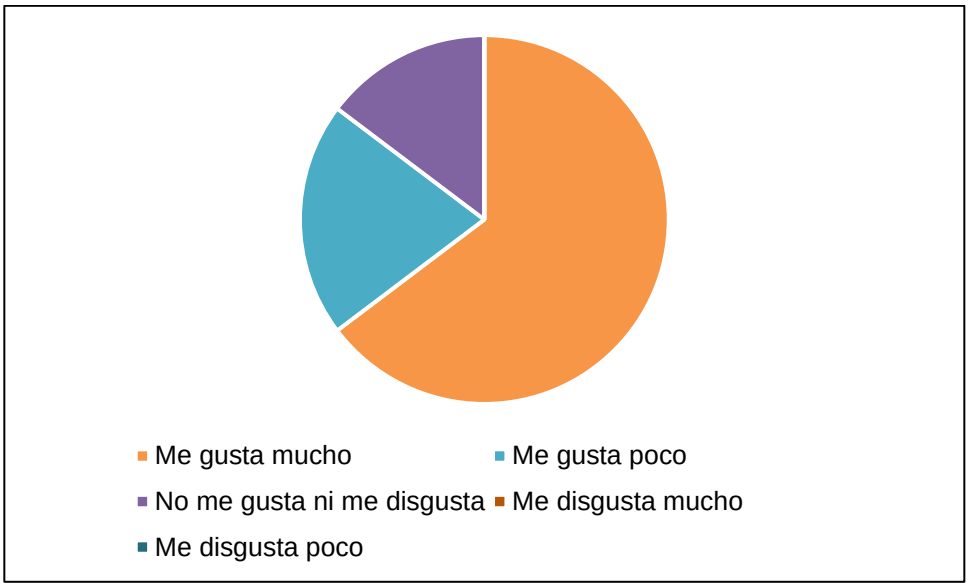


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365. en Excel

Según el perfilamiento de la figura 39, los evaluadores perciben en mayor intensidad el olor a chocolate y dulce, seguidamente las notas lácteas y amargas y el olor a químico es casi imperceptible, por lo que no es necesario realizar ningún ajuste en saborizantes artificiales a partir de la percepción de los olores.

Posterior a la evaluación de olor, se procede a evaluar el sabor de la bebida chocolatada caliente, al igual que los demás atributos sensoriales, inicialmente se cuestiona al evaluador sobre la aceptación general del sabor, para luego indagar en cuál de todos los aspectos se podría tener una oportunidad de mejora.

Figura 40. **Aceptación del sabor de la bebida preparada**

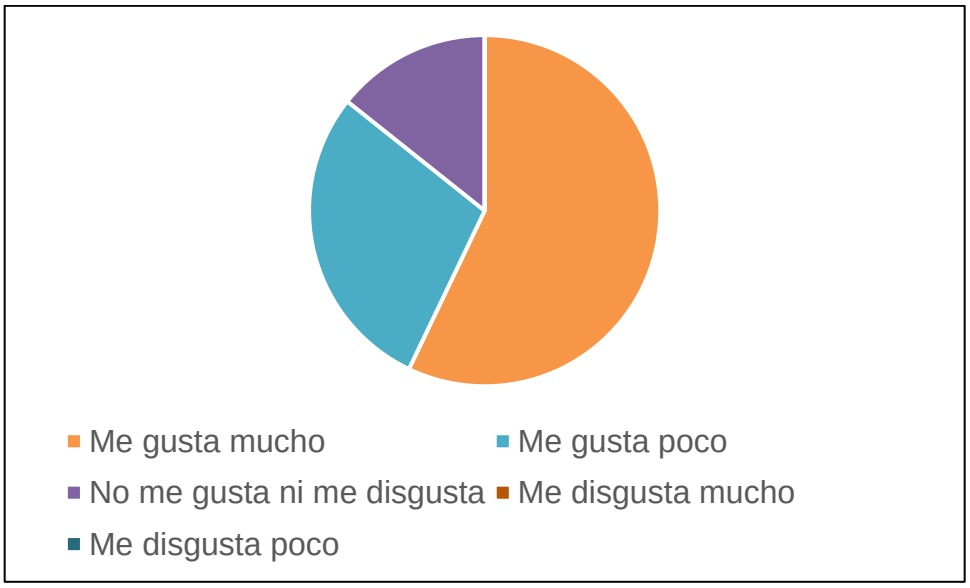


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Más de la mitad de los panelistas perciben el sabor de la bebida como aceptable, un resultado favorable para el producto.

Como se observa en la evaluación de los olores, en la bebida también e desprenden notas de sabor diferentes que provienen de la totalidad de ingredientes y la manera en que interactúan entre ellos.

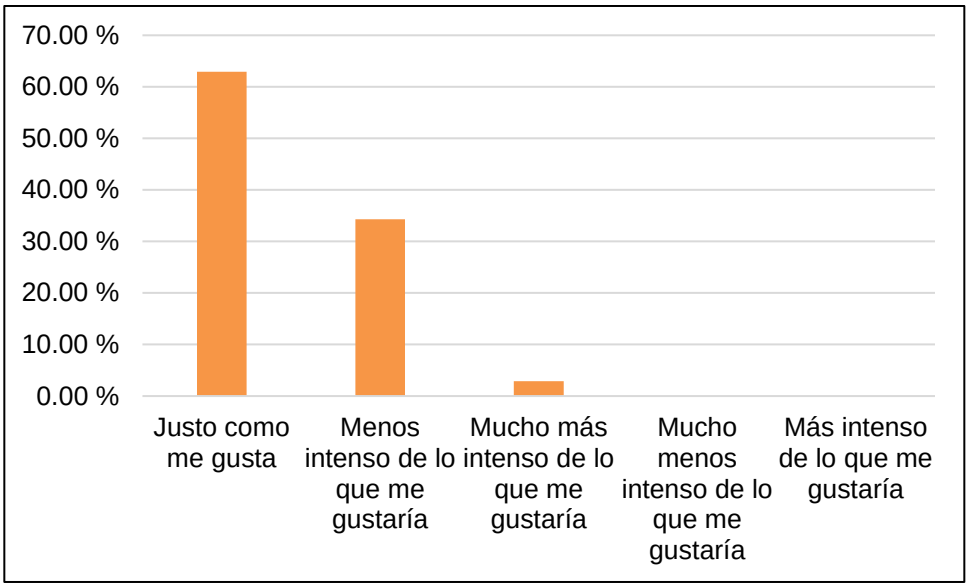
Figura 41. **Aceptabilidad el sabor a chocolate en la bebida preparada**



Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Ya que más del 50 % de los evaluadores calificaron el sabor a chocolate como ideal, se considera que actualmente se están usando buenos perfiles de sabor a chocolate y el balance de las cocoas también ofrece buen aroma y sabor al producto terminado. Además del perfil de sabor, es necesario evaluar la intensidad de este para conocer si es viable aumentar la dosis de sabor a chocolate en el producto.

Figura 42. **Aceptabilidad de intensidad de sabor a chocolate en la bebida preparada**

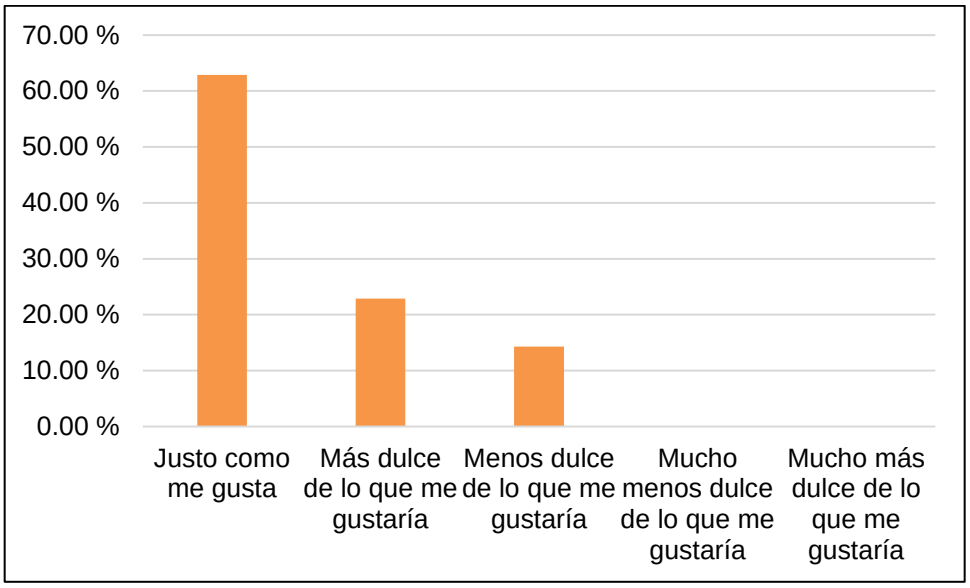


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

De las estadísticas derivadas de la figura 25 se obtiene que la aceptabilidad de la intensidad de sabor a chocolate en la bebida preparada es la idónea y no requiere que se aumente o baje la dosis de esta, ya que más del 50 % de los panelistas indican que la intensidad es justo como les gusta.

Siguiendo la misma escala de preferencia para cada atributo, se evalúa el nivel de dulzor de la bebida prepara.

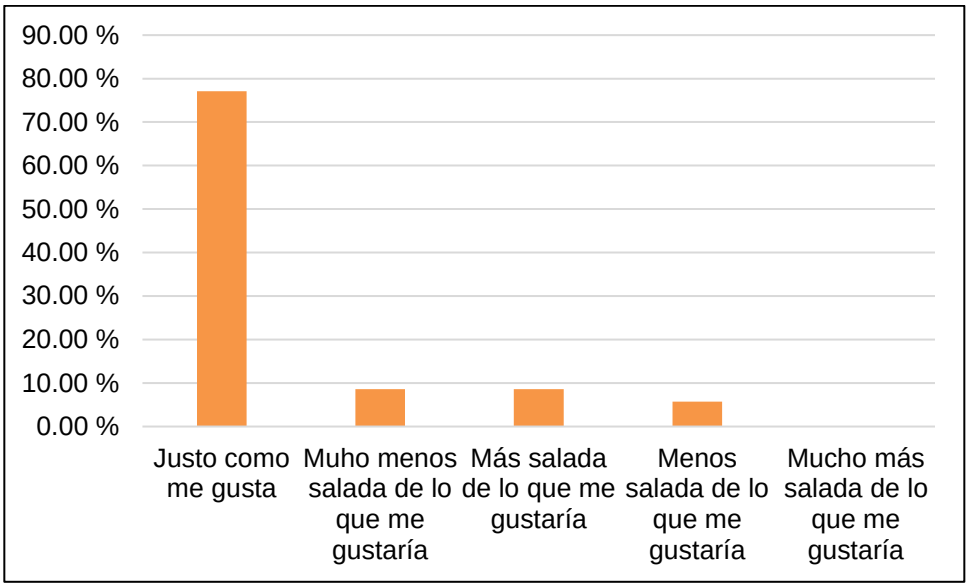
Figura 43. **Aceptabilidad de dulzor de la bebida preparada**



Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

La mayoría de los evaluadores internos consideran que el balance de dulzor de la bebida es idóneo y no necesita ningún ajuste. El nivel de dulzor de un producto se logra balancear al igual que el del resto de los saborizantes con cierta dosis de sal, la nota salada no es un sabor que debe percibirse en la bebida, su objetivo en la formulación únicamente es de dar redondez al sabor en general.

Figura 44. **Aceptabilidad de la nota salada en la bebida preparada**



Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

La respuesta de los panelistas reflejada en la Figura 27 indica que la nota salada en la bebida es la idónea y probablemente no es perceptible, pero logra dar la redondez de sabor buscada.

Las bebidas con chocolate se caracterizan por su intensidad de sabor a cocoa y el perfil de esta, pueden ir de notas dulces artificiales, naturales hasta amargas, por lo que se desea evaluar la aceptabilidad de la nota amarga del producto terminado.

Figura 45. **Aceptación de nota amarga en la bebida preparada**

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

La bebida chocolatada caliente posee un balance entre amargo y dulce, acorde a la opinión de los panelistas internos la nota amarga no requiere ajuste para obtener una bebida más amarga o dulce.

La última característica necesaria para evaluar de la bebida de chocolate es la textura en el paladar al momento de degustarla, al contener estabilizantes tanto la apariencia como la textura en el paladar se ven afectados. Una sobredosis de estabilizantes puede resultar en una bebida gomosa y desagradable y la falta de estabilizantes provocaría un producto demasiado líquido y poco favorable en una bebida chocolatada caliente.

Figura 46. **Aceptabilidad de la textura en el paladar de la bebida chocolatada caliente**

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

La textura de la bebida preparada obtiene una buena calificación y esto indica que no es necesario ningún ajuste en dosis de estabilizantes para mejorar la textura de la bebida.

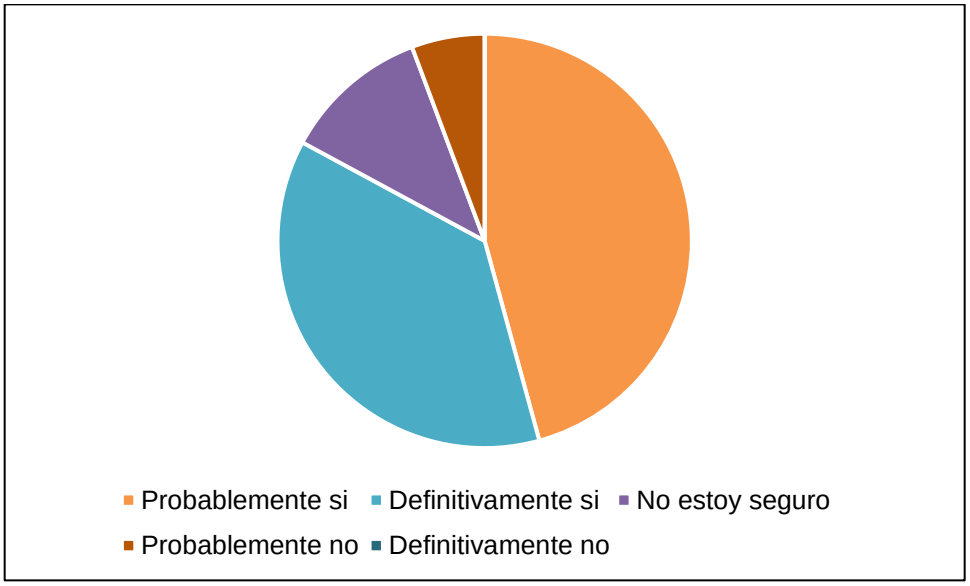
2.2.5.3.3. Análisis de compra de la bebida chocolatada caliente

Para la última fase de la evaluación de la bebida chocolatada caliente se utiliza el formato del apéndice 6.

Posterior a la degustación de la bebida chocolatada caliente, se solicita a los panelistas que acorde a su percepción del producto, coloquen si estuviesen

dispuestos a comprar el producto si este lo encuentran en su supermercado de confianza a un precio razonable.

Figura 47. **Disposición de compra**

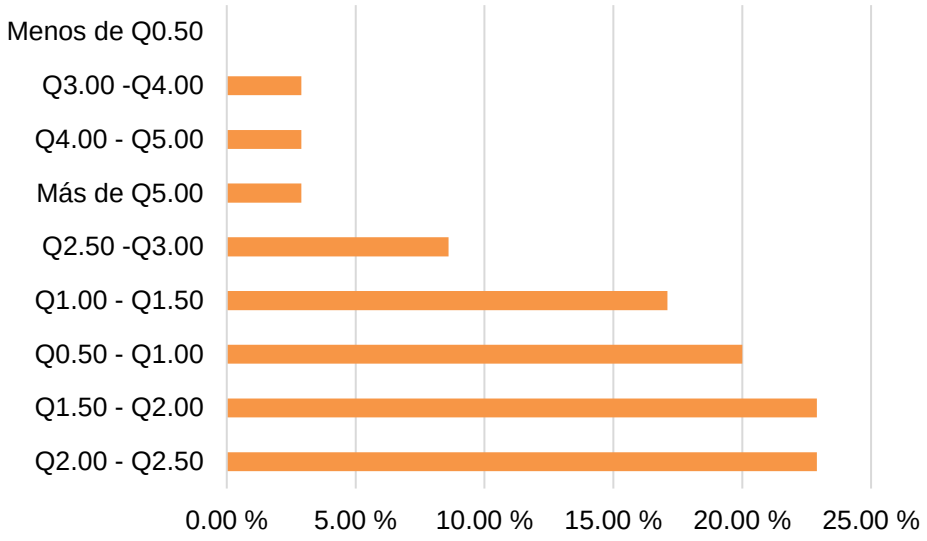


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

La intención de compra de los panelistas posterior a degustar la bebida es positiva, esto indica una buena aceptación inicial hacia el producto y que luego de un estudio de consumidor muy probablemente se obtenga una predicción de venta favorable.

El estudio de análisis de compra también es útil para determinar el precio de venta, se cuestiona a los evaluadores de la bebida el precio que estarían dispuestos a pagar por un sobre de 20 gramos.

Figura 48. **Precio ideal de la bebida chocolatada caliente**



Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

De la figura anterior se analiza que el mismo porcentaje de evaluadores estaría dispuesto a pagar entre un rango de Q1.50 - Q2.00 que con Q2.00 – Q2.50, después de un análisis de costos, se podría determinar un precio final para el producto.

2.2.5.4. Ajuste de formulación para la bebida chocolatada caliente

Acorde a las respuestas de los panelistas internos sobre la bebida chocolatada caliente ya preparada, se decide si la fórmula es aprobada o si requiere alguna modificación que vaya en línea con las respuestas recopiladas.

Tabla XVII. **Formato para aprobación de prototipo bebida chocolatada caliente**

PRUEBAS DE LABORATORIO Formato para aprobación de prototipos	Versión: 1 Elaborado por: Jessica de Paz Código: PL - 0001A

PROYECTO:	**Bebida chocolatada caliente**
PLANTA:	**Industria de Galletas Chocolates y Confitería de Guatemala**
RESPONSABLE:	**Jessica de Paz**
FECHA:	**mar-21**

Validación sensorial:
Comentarios: Tomando en cuenta los resultados de la evaluación sensorial interna hacia el análisis organoléptico del producto preparado, ninguno de los aspectos evaluados presenta oportunidades de mejora significativas. Para todas las características, se obtuvo más del 55% de opiniones dirigidas al nivel de aceptación máximo, por lo que la bebida chocolatada caliente no requiere ningún ajuste en fórmula.

Validación térmica:
Comentarios:

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

2.2.5.5. Procedimiento Operativo Estandarizado - POE

Para la bebida chocolatada caliente se plantea el siguiente procedimiento de producción, maquinaria, equipo y utensilios y cantidad de recurso humano:

Tabla XVIII. **Procedimiento Operativo Estandarizado – Bebida chocolatada caliente**

Procedimiento Operativo Estandarizado – Bebida chocolatada caliente	Código: POE – P005
	Versión: 1
	Elaborado por: Jessica de Paz

1. Objetivo

Estandarizar el proceso de producción de la bebida chocolatada caliente.

2. Alcance

Este documento aplica para todos los Departamentos de la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala.

3. Maquinaria/ equipo / utensilios

3.1 Maquinaria

- Mezcladora de polvos: mezcla de ingredientes de la bebida.
- Empacadora de sobres: dosifica la mezcla en sobres de 20g.

3.2 Equipo

- Balanza analítica: pesaje de micro ingredientes
- Báscula: pesaje de macro ingredientes
- Toneles de acero inoxidable: almacenar y transportar la mezcla lista hacia la empacadora.

3.3 Utensilios

- Bolsas plásticas: recipiente para micro ingredientes pesados.
- Espátulas: utensilio para pesar los micro ingredientes.

4. Recurso humano

- Medición de micro ingredientes: 1 operario
- Operación de mezcladora y pesaje de macro ingredientes: 1 operario
- Operación de llenado: 1 operario
- Empaque secundario: 2 operarios
- Empaque terciario y entarimado: 1 operario.

5. Proceso de producción

5.1 Pesaje de micro ingredientes

- Con ayuda de una espátula se colocan los micro ingredientes (sabores, estabilizantes y sal) en bolsas plásticas ya taradas, peso correspondiente a un batch de 450kg

5.2 Pesaje de macro ingredientes

- Pesar el resto de los ingredientes: grasas, cocoas, suero de leche, leche y azúcar en una báscula. Pesos correspondientes a un batch de 450kg.

Continuación de la tabla XVIII.

5.3 Mezcla de bebida chocolatada caliente

- Vaciar los costales de macro ingredientes en la mezcladora en el orden: azúcar, cocoas, suero de leche y leche.
- Cerrar la mezcladora con su tapa y asegurarla con sus ganchos de seguridad.
- Encender la mezcladora para comenzar a mezclar.
- Mezclar por 5 minutos.
- Apagar y abrir la mezcladora.
- Añadir los micro ingredientes ya pesados a la mezcladora en el orden: estabilizantes, saborizantes y sal.
- Cerrar la mezcladora con su tapa y asegurarla con sus ganchos de seguridad.
- Encender la mezcladora para continuar mezclando.
- Mezclar por 40 minutos.
- Apagar la mezcladora y se abre la válvula para vaciar el contenido en toneles de acero inoxidable.
- Transportar los toneles al área de empaque.

5.4 Empaque primario

- Colocar y ajustar la bobina de empaque primario en la empacadora.
- Encender la empacadora y ajustar la temperatura de las mordazas verticales y horizontales.
- Con ayuda de una pala, colocar la mezcla de bebida chocolatada caliente en la tolva de alimentación de la empacadora.
- Colocar el ajuste de dosificación por empaque a 20 gramos.
- Empacar el producto en los sobres.
- Colocar los sobres en canastos y transportarlos al área de empaque secundario.

5.5 Empaque secundario

- Armar las cajas de display.
- Colocar 25 sobres de bebida chocolatada caliente en cada display.
- Cerrar los display.

6. Parámetros de calidad

Medición	Unidades	Mínimo	Target	Máximo	Frecuencia	Método
Densidad	g/cm^3	-	0.5	0.6	Batch	Probeta y balanza
Humedad	%	-	0.8	1	Batch	Medidor de humedad

Versión: 1	Fecha de elaboración: junio 2021	Vigencia: noviembre 2021

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

2.2.6. Galleta naranja cremosa

El desarrollo de la galleta naranja cremosa, al igual que para la bebida chocolatada caliente, su objetivo es la innovación estratégica. Pretende ingresar a nuevos nichos de mercado bajo una marca con concepto diferente y que cubra las necesidades detectadas en el diagnóstico referentes a la creación de sabores innovadores.

2.2.6.1. Descripción de perfil físico y sensorial

La Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala actualmente ofrece, bajo el concepto de galletas, únicamente con rellenos cremosos, cubiertas con chocolate y en presentación de una unidad por paquete. Para la galleta naranja cremosa se busca desarrollar un producto para un público más adulto, sin cobertura de chocolate y en presentación de varias unidades de galletas pequeñas por paquete.

Las especificaciones se presentan en un brief de desarrollo, el cual indica los requerimientos con lo que debe cumplir el producto a desarrollar.

Tabla XIX. ***Brief* de desarrollo Galleta naranja cremosa**

***BRIEF* GALLETA NARANJA CREMOSA**			
Información del proyecto			
Tipo de proyecto	Desarrollo estratégico	**Fecha de lanzamiento**	Enero 2022
País de comercialización	CAM	**País de producción**	Guatemala
Consumidor target			
Rango de edad	15 años en adelante	**Contraindicaciones**	Diabetes, intolerancia a la lactosa y al gluten
Presentación			
Empaque primario	Paquete de 8 galletas	**Empaque secundario**	Display de 8 paquetes

Continuación de la tabla XIX.

Perfil sensorial y legal			
Sabor	Naranja con leche	**Color**	Wafer color crema y relleno anaranjado claro
Aroma	Cítrico, naranja	**Textura**	Superficie rugosa característico al wafer y relleno homogéneo
Apariencia	Galleta wafer con relleno anaranjado claro	**Colorantes**	Amarillo 5 y amarillo 6
Saborizantes	Sabores a naranja	**Producto target**	Galletas Bridge de naranja

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala. (2021). *Departamento de Marketing.* Consultado el 18 de abril de 2021.

Acorde al *brief* de la galleta naranja cremosa, se busca desarrollar un relleno cremoso para galleta sabor a naranja cremosa. El relleno requiere sabores artificiales a naranja y una combinación de colorantes para obtener el tono de color y sabor deseado.

2.2.6.2. Necesidad que cubre

Acorde a la tabla VII y la necesidad detectada por el Departamento de Marketing, el producto se desarrolla bajo una marca con concepto diferente y el desarrollo de la galleta naranja cremosa cubre la necesidad de penetrar a un mercado más maduro con sabores novedosos y a un precio accesible.

2.2.6.3. Análisis estadístico de la evaluación sensorial interna de la galleta naranja cremosa

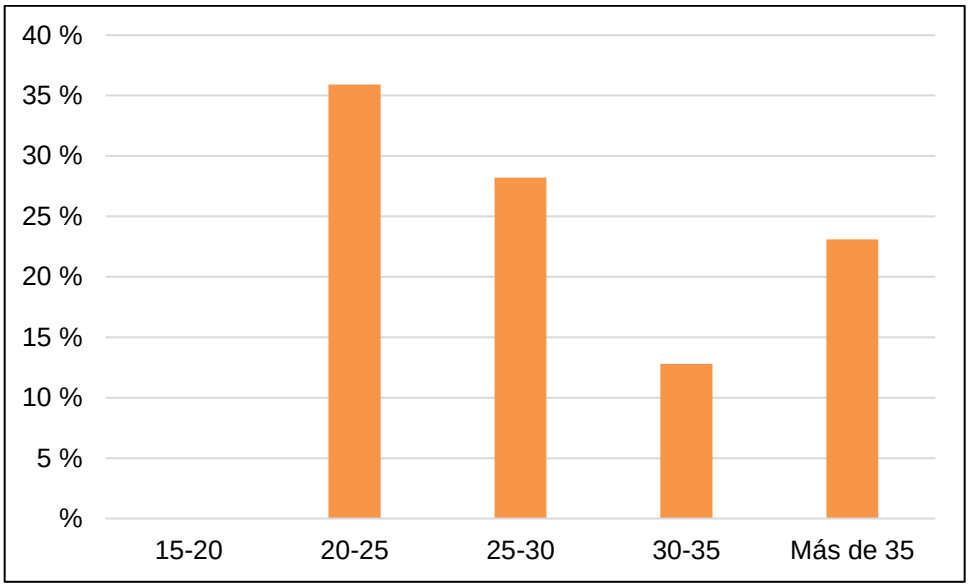
El análisis se realiza con 42 panelistas internos de la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala y está constituida por las tres partes fundamentales de la evaluación sensorial de consumidor.

2.2.6.3.1. Análisis del perfil de los panelistas

Se analiza el perfil de los 42 evaluadores de la galleta naranja cremosa para descartar aquellos que no se adapten al perfil del nicho del mercado hacia el cual va dirigido el producto y obtener resultados mas fieles a lo que sería un estudio de consumidor, para ello se utiliza el formato del apéndice 7.

El primer aspecto por evaluar es la edad de los panelistas, la galleta naranja cremosa va dirigida hacia personas de 15 años en adelante, por lo que se descartaría a cualquier evaluador menor de 15 años.

Figura 49. **Edad de los panelistas**

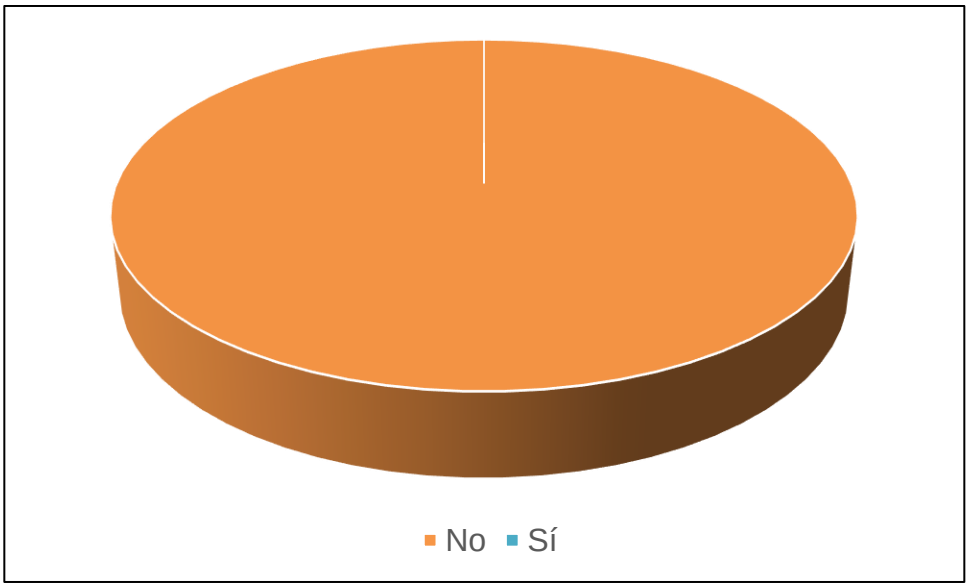


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Acore de las respuestas recopiladas en la figura anterior, ningún panelista es menor de 15 años, por lo que no se descarta la respuesta de ningún evaluador en este punto.

Las condiciones de salud del evaluador pueden influir en la percepción sensorial del producto, por ello se rechazan las respuestas a todos aquellos que al momento de evaluar presentan síntomas de resfriado o congestión nasal.

Figura 50. **Evaluadores que presentan síntomas de resfriado o congestión nasal al momento de realizar la evaluación**

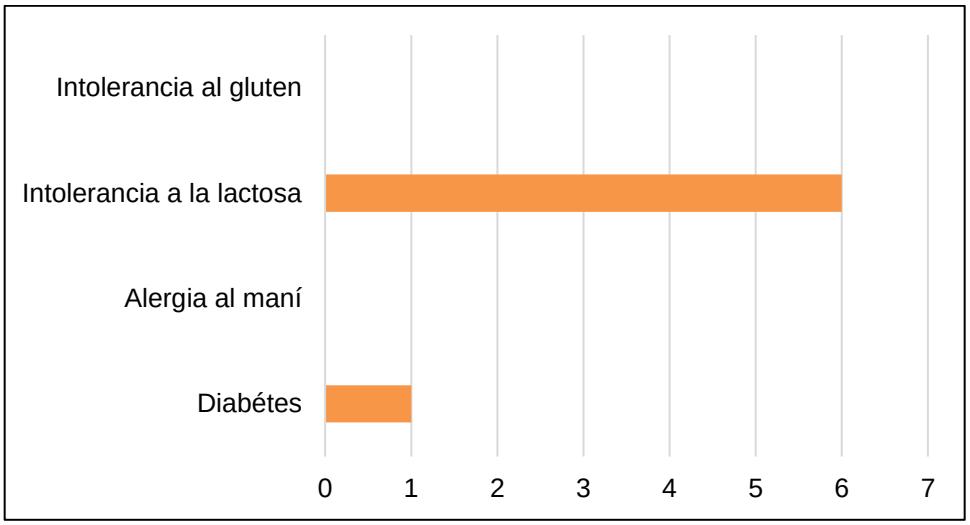


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

La totalidad de los panelistas se encuentran en óptimas condiciones de salud para responder la evaluación sensorial, por lo que no es necesario descartar ninguna respuesta en este punto.

Existen características que inciden en que los evaluadores se conviertan en consumidores poco frecuentes para el producto a evaluar, tales como la intolerancia a la lactosa, la alergia al maní, intolerancia al gluten o la diabetes.

Figura 51. **Diabetes, alergias, intolerancias a alimentos**



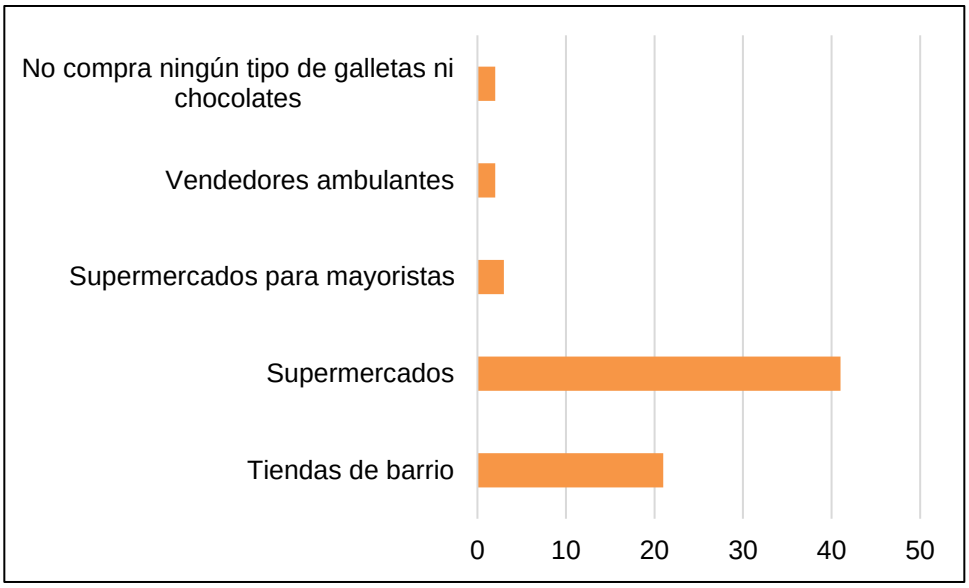
Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Un panelista de los 42 encuestados presenta diabetes, esta característica afecta significativamente la compra de un producto tal naturaleza, por lo que sus respuestas no corresponden a las del nicho de mercado que se busca para la galleta naranja cremosa.

En este punto se descarta la respuesta del evaluador que presenta diabetes y se continúa la recopilación de información con 41 panelistas internos.

Otro aspecto importante de evaluación es si ella persona que evalúa el producto es un comprador activo de las categorías en las que entran los productos: galletas con rellenos cremosos, galletas con rellenos cremosos cubiertas con chocolate y chocolates con rellenos. Si el evaluador no suele comprar este tipo de productos no pueden tomarse en cuenta sus respuestas como confiables, ya que no entra en el nicho de mercado hacia el cual va dirigido el producto.

Figura 52. **Lugares de compra de galletas y chocolates de los panelistas**



Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

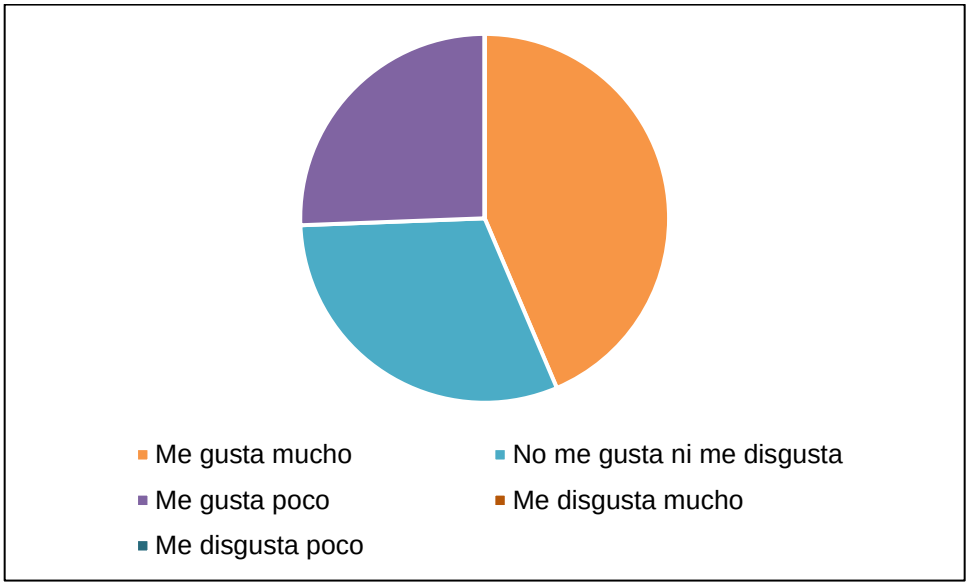
Acorde a las respuestas dadas por los evaluadores, únicamente dos personas no compran ningún tipo de galletas ni chocolates, en este punto se descartan las respuestas de estos dos panelistas y se completa la recopilación de información con únicamente 39 evaluadores internos.

2.2.6.3.2. Análisis organoléptico de la galleta naranja cremosa

La segunda fase de evaluación sensorial interna para la galleta naranja cremosa evalúa las características de apariencia, aroma y sabor y para ello se utiliza el formato del apéndice 8.

Se inicia con la evaluación de la apariencia general de una unidad de galleta.

Figura 53. **Aceptabilidad de la apariencia general de la galleta naranja cremosa**

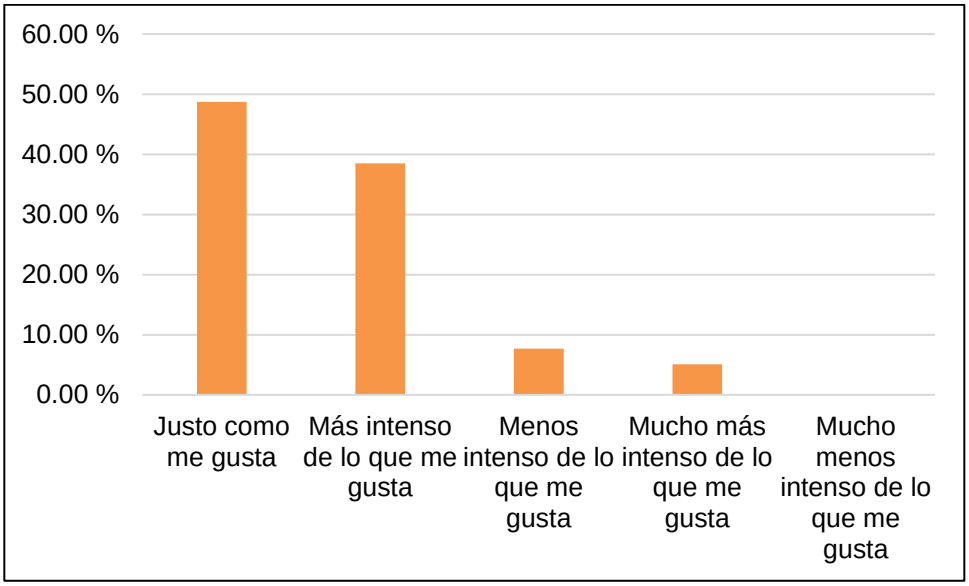


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

El 43.6 % de los panelistas indicaron que la apariencia les gustaba mucho, esto corresponde a que la mayoría de las personas calificaron con la mejor aceptabilidad a la galleta, pero no corresponde a más de la mitad de las respuestas. De este punto se analiza que existe una oportunidad de mejora en la apariencia de la galleta, por lo que se procede a realizar preguntas más específicas sobre el prototipo para determinar en dónde se puede realizar un ajuste para mejorar la aceptabilidad.

Se cuestiona inicialmente sobre la percepción del color del relleno cremoso de la galleta, el cual es una mezcla de colorantes artificiales para obtener un tono anaranjado claro.

Figura 54. **Aceptabilidad del tono de color del relleno de la galleta naranja cremosa**

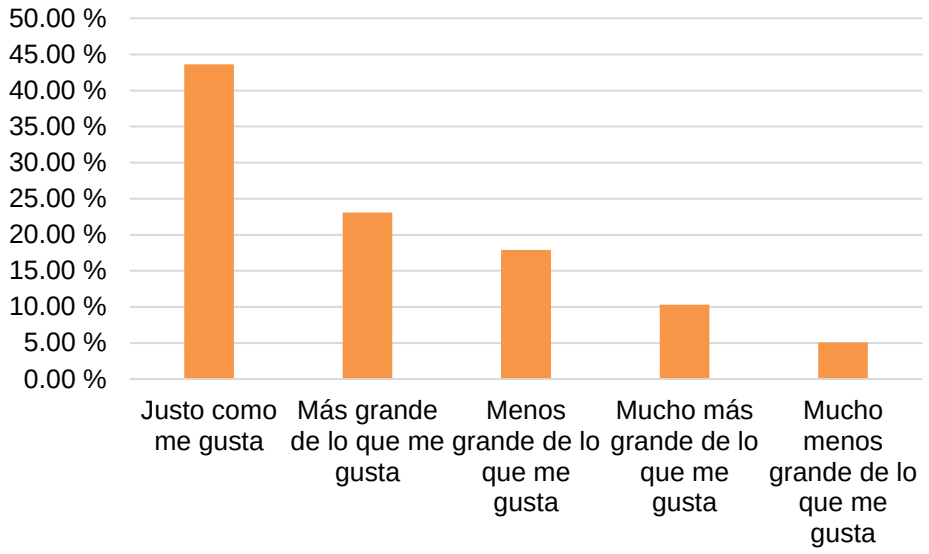


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Más del 50 % de las respuestas de los panelistas corresponden a la mayor aceptabilidad de la intensidad de color, esto indica que no se requiere ningún ajuste en la dosis de colorantes para mejorar el tono de anaranjado obtenido.

El producto se diseña para que cada paquete contenga ocho galletas como las que se le presentan a cada evaluador, con base a ello se requiere la percepción del tamaño de la galleta para considerar un reajuste en el tamaño o en la cantidad de galletas por paquete.

Figura 55. **Percepción del tamaño de una galleta de naranja cremosa para un paquete de ocho unidades**

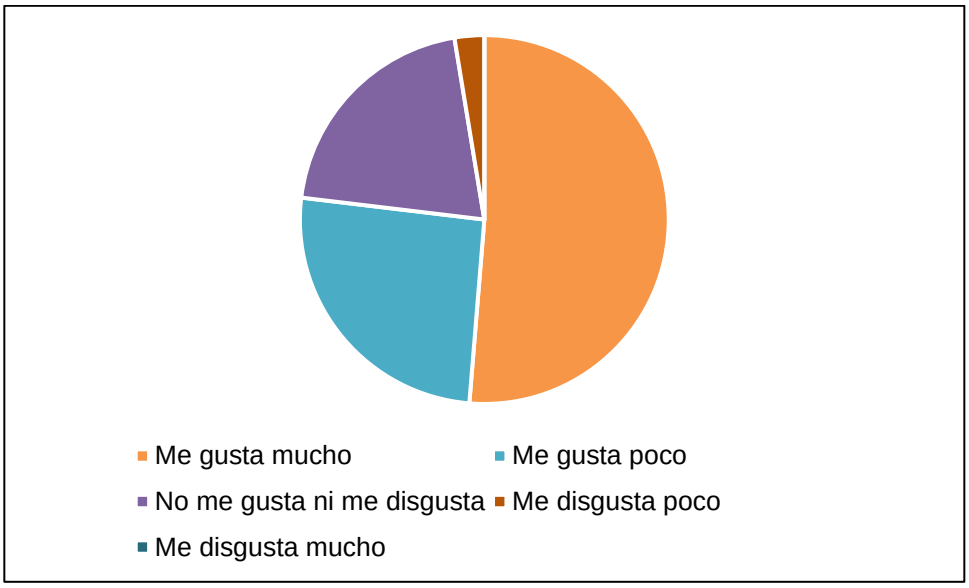


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Acorde a las respuestas de los evaluadores, la mayoría de las opiniones indican que el tamaño es el ideal, sin embargo, se tiene oportunidad de mejora ya que otro gran porcentaje indica que el prototipo es más grande de lo que les gustaría.

El segundo sentido sensorial que se evalúa es el aroma del prototipo, se solicita a los panelistas que perciban el olor de la galleta y califiquen la aceptabilidad de este.

Figura 56. **Aceptabilidad del olor de la galleta naranja cremosa**

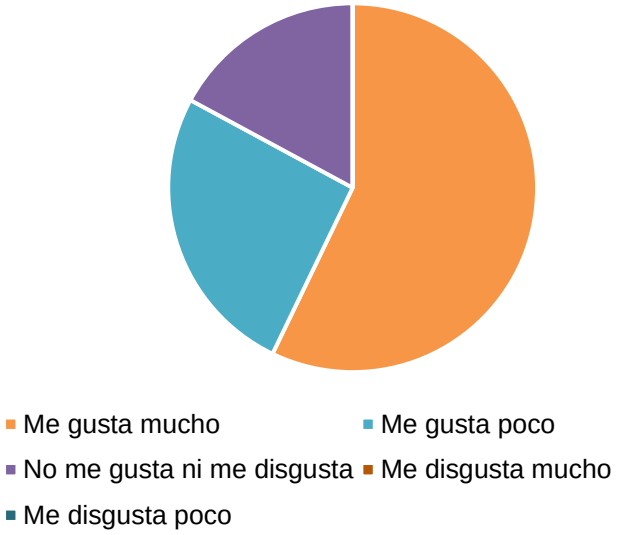


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Más del 50 % de los panelistas indican que el olor de la galleta es agradable y lo califican con la mayor aceptabilidad, esto indica que no es necesario realizar ningún ajuste de dosis de sabor para mejorar las características aromáticas hasta este punto.

Como último sentido sensorial a evaluar en la galleta naranja cremosa, se solicita al panelista que pruebe la galleta e indique que tanto le gusta el sabor en general de la galleta.

Figura 57. **Aceptabilidad del sabor general de la galleta naranja cremosa**

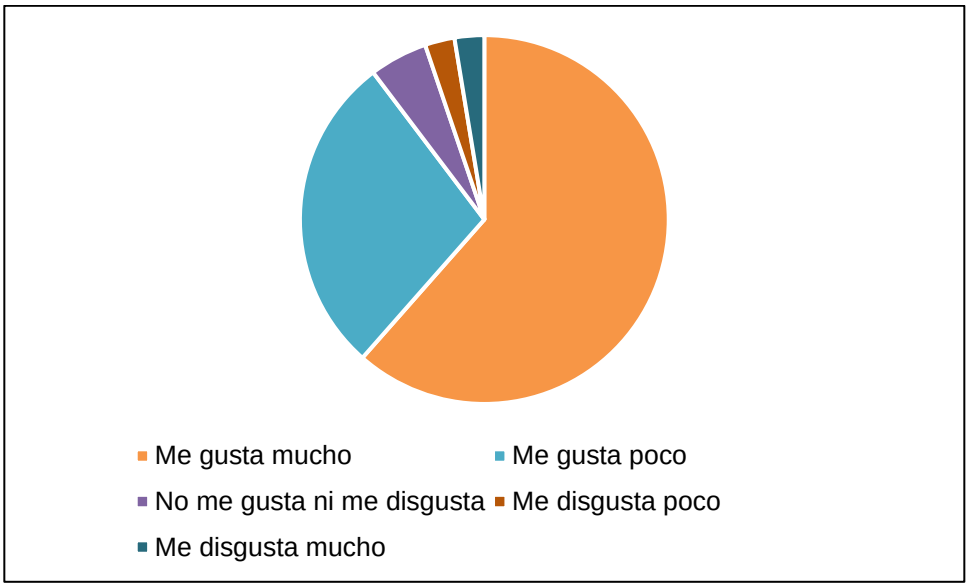


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Los resultados obtenidos del sabor general de la galleta son favorables, más del 50 % de los evaluadores califican la galleta con su mejor puntuación. Posterior se procede a realizar preguntas más específicas de las características gustativas del prototipo.

Se cuestiona a los evaluadores internos sobre su percepción del sabor a naranja cremosa del prototipo, para determinar si se trabajó con un perfil de sabor agradable al consumidor.

Figura 58. **Aceptabilidad del sabor a naranja cremosa**

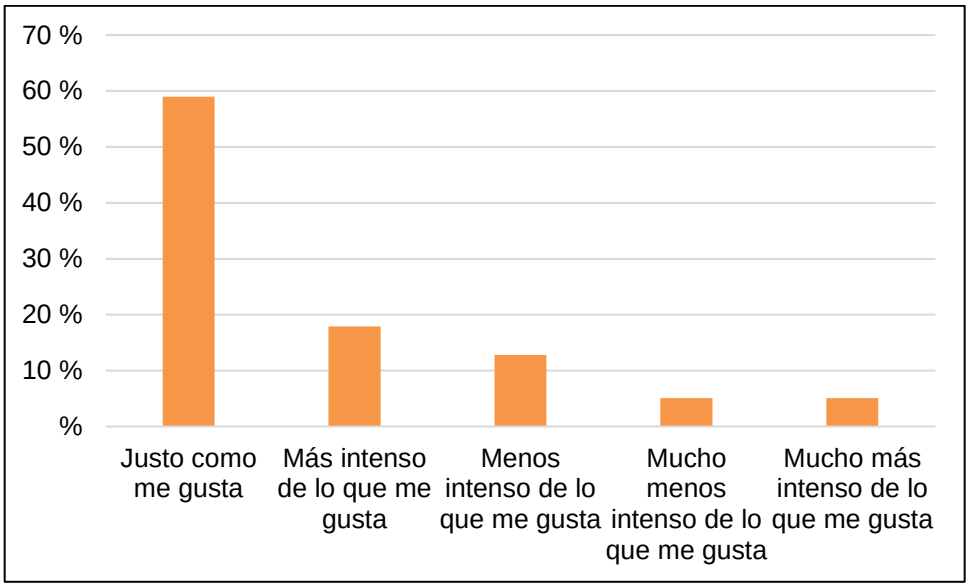


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Acorde a las respuestas recopiladas en la figura anterior, el perfil de sabor a naranja cremosa y en combinación con sus ingredientes crean un sabor agradable y significativamente aceptable para los evaluadores, por lo que no es necesario realizar un cambio de perfil de sabor en el producto.

Por otra parte, es necesario calificar la intensidad en la que se percibe el sabor a naranja cremosa, ya que una sobredosis puede implicar un sabor residual químico y desagradable y una dosis baja una pérdida de sabor en general.

Figura 59. **Aceptabilidad de la intensidad de sabor a naranja cremosa**

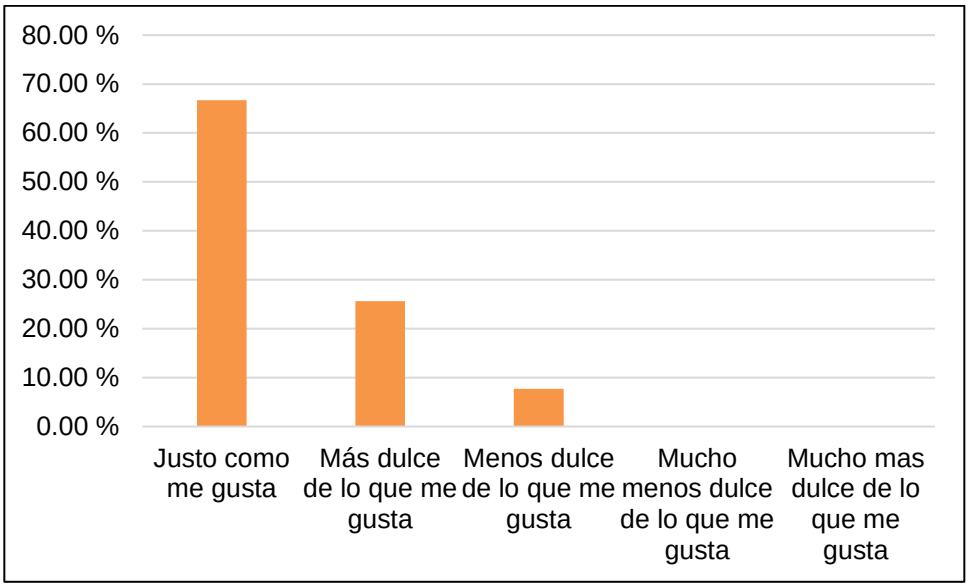


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

La intensidad de sabor a naranja cremosa dada por saborizantes añadidos al relleno y por la mezcla de leche en polvo y suero de leche dan una intensidad de sabor ideal a la galleta terminada y no requiere ningún ajuste en lácteos o saborizantes.

Debido a que la galleta naranja cremosa va dirigido a un público no infantil, no se busca que la galleta sea demasiado dulce y la percepción de este atributo resulta clave para lograr una buena aceptación en el mercado.

Figura 60. **Aceptabilidad del dulzor de la galleta naranja cremosa**

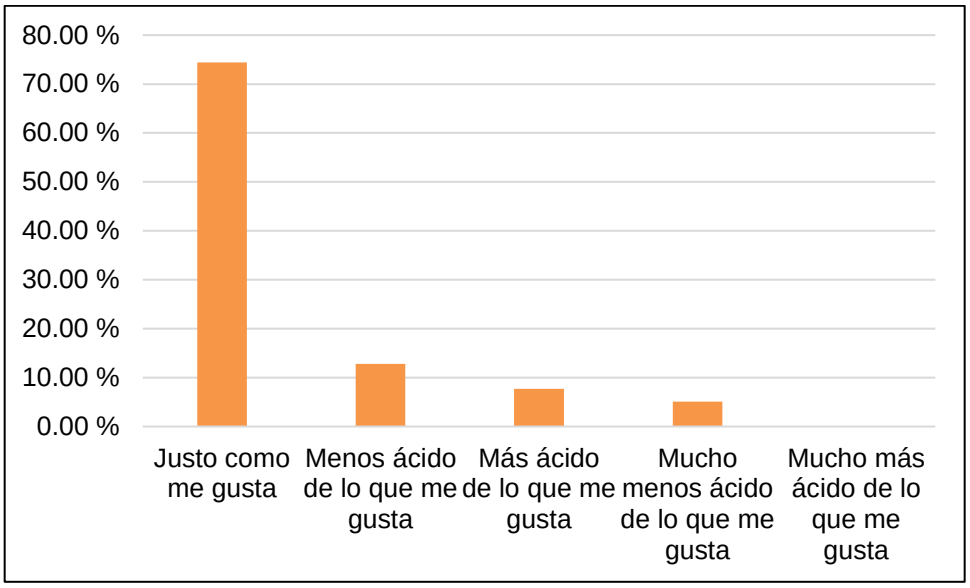


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Los panelistas se encentran dentro del rango de edades hacia el cual va dirigido el producto y su percepción hacia el nivel de dulzor es favorable, por lo que no requiere ningún tipo de ajuste en el dulzor del producto.

La última característica organoléptica gustativa que se realiza al prototipo de galleta naranja cremosa es la percepción de acidez. Se busca crear un balance entre lo cítrico y cremoso en el relleno del producto, por lo que la dosis de ácido cítrico en la galleta debe ser el idóneo para lograr un balance en los sabores completos.

Figura 61. **Aceptabilidad de la acidez de la galleta naranja cremosa**



Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

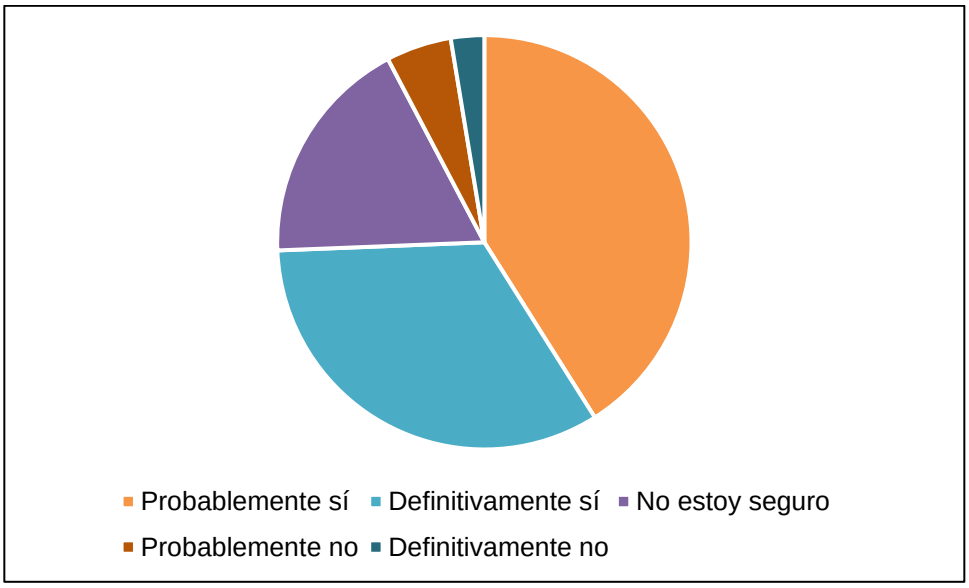
La aceptabilidad de la acidez es favorable, más del 50 % de los panelistas internos evaluados califican la acidez como la ideal, por lo que no requiere ningún ajuste en reguladores de la acidez en la formulación del relleno.

2.2.6.3.3. Análisis de compra de la galleta naranja cremosa

Posterior a la degustación de la galleta naranja cremosa, se solicita a los panelistas que acorde a su percepción del producto, para ello se utiliza el formato del apéndice 9.

Los resultados de la evaluación son los siguientes:

Figura 62. **Disposición de compra de la galleta naranja cremosa**

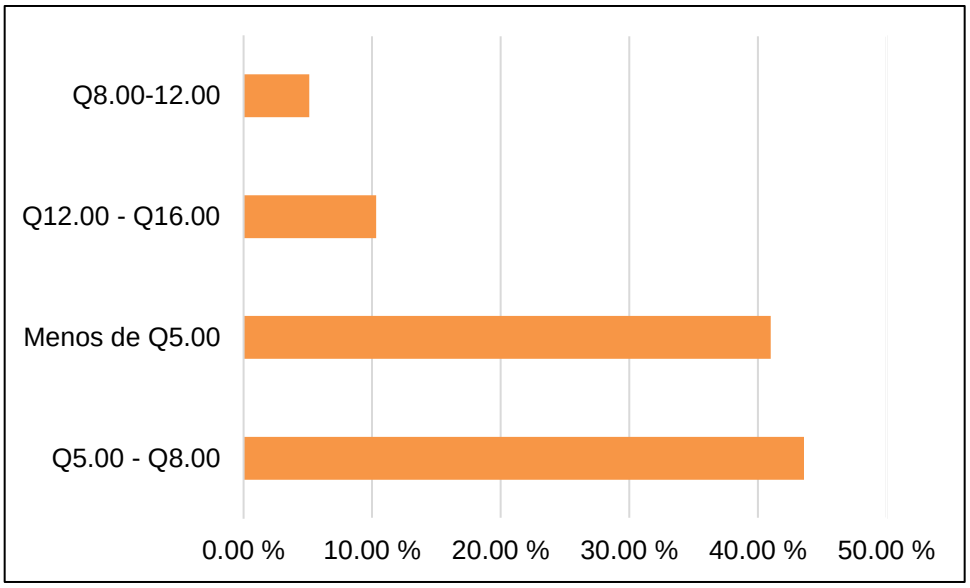


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

La intención de compra de los panelistas posterior a degustar el prototipo de galleta es positiva, esto indica una buena aceptación inicial hacia el producto y que luego de un estudio de consumidor muy probablemente se obtenga una predicción de venta favorable.

El estudio de análisis de compra también es útil para determinar el precio de venta, se cuestiona a los evaluadores de la galleta el precio que estarían dispuestos a pagar por un paquete de galletas de ocho unidades.

Figura 63. **Precio aparente de un paquete de galletas de naranja cremosa**



Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

El precio aparente del producto acorde a la respuesta de los evaluadores internos es de Q5.00 -Q8.00 el paquete de ocho galletas. El precio final de venta lo da el coste del producto.

2.2.6.4. Bitácora de evaluación de resistencia térmica

Se realiza el análisis de resistencia térmica según especificaciones indicadas en la página 68.

Se colocan tres muestras empacadas en el horno de convección a su temperatura máxima de 40°C durante 15 días y se registran temas de apariencia, sabor inicial y final de los prototipos de galleta naranja cremosa.

En la siguiente tabla se coloca el resumen de las características evaluadas obtenidas durante los 15 días de evaluación, indicando únicamente los días en los que se registró un cambio.

Tabla XX. **Bitácora de estabilidad térmica galleta naranja cremosa**

Día	Resultados obtenidos del día 1 al día 11	Resultados obtenidos del día 12 al día 15	Sabor inicial de la galleta	Sabor final de la galleta
Apariencia	Relleno anaranjado intenso	Relleno anaranjado intenso	Oblea crocante y relleno sabor a naranja con leche, ligeramente cítrico	Oblea poco menos crocante y relleno sabor a naranja con leche, ligeramente cítrico.
Aroma	Cítrico	Ligero a cítrico		
Estabilidad de color	Sí, tono uniforme	Sí, tono uniforme		

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Para la galleta naranja cremosa, según la anterior tabla se obtienen los mismos resultados para las tres muestras sujetas a validación de resistencia térmica.

La apariencia y estabilidad de color continúa estable, a partir del día 12 se perdió ligeramente el aroma cítrico de la galleta y el sabor al finalizar los 15 días es similar a la inicial, no presenta características desfavorables al producto.

2.2.6.5. Ajuste de formulación para la galleta naranja cremosa según la validación sensorial interna y los resultados de la resistencia térmica

Posterior a los dos procesos de validación de prototipos, sensorial y térmico, se procede a definir si es necesario realizar una modificación en el producto.

Tabla XXI. **Formato para aprobación de prototipo de galleta naranja cremosa**

PRUEBAS DE LABORATORIO Formato para aprobación de prototipos	Versión: 1 Elaborado por: Jessica de Paz Código: PL - 0001A

PROYECTO:	**Galleta Naranja Cremosa**
PLANTA:	**Industria de Galletas Chocolates y Confitería de Guatemala**
RESPONSABLES:	**Jefe Investigación y Desarrollo, Jefe Calidad**
FECHA:	**mar-21**

Validación sensorial:
Comentarios: De la evaluación sensorial interna se obtiene como única oportunidad de mejora el tamaño de la galleta ya que no se obtuvo al menos el 50% de opiniones en la calificación más alta. Dado que la calificación que queda en segundo lugar es para "La galleta es más grande de lo que me gustaría", la vía de mejora es la disminución a 6 galletas por paquete en vez de 8, para que el tamaño cause mejor percepción.

Validación térmica:
Comentarios: Acorde a los resultados de la estabilidad térmica, no se obtiene ningún resultado organoléptico desfavorable tras el proceso de validación, por lo que no es necesario realizar ningún ajuste de dosis o materia prima en la galleta.

Resultado Validado: X No validado:____ Pendiente de pruebas:____ N/A:___

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

2.2.6.6. Procedimiento Operativo Estandarizado – POE

Para la galleta naranja cremosa se propone el siguiente procedimiento estandarizado para su correcta manufacturación, maquinaria, equipo, utensilios y recurso humano:

Tabla XXII. **Procedimiento Operativo Estandarizado – Galleta naranja cremosa**

Procedimiento Operativo Estandarizado – Galleta naranja cremosa	Código: POE – G017 Versión: 1 Elaborado por: Jessica de Paz

Objetivo

Estandarizar el proceso de producción de la galleta naranja cremosa.

Alcance

Este documento aplica para todos los Departamentos de la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala.

Maquinaria/ equipo / utensilios

Maquinaria

- Tanque de grasa: Funde y mantiene la grasa del relleno a una temperatura de 50°C
- Mezcladora: Mezcla todos los ingredientes del relleno hasta formar una masa homogénea.
- Línea de galleta: Está compuesta por las partes
  - Horno de obleas
  - Encremadora
  - Enfriador
  - Cortadora
  - Túnel frío
  - Empacadora

Equipo

- Balanza analítica: pesaje de micro ingredientes
- Báscula: pesaje de macro ingredientes

Utensilios

- Cajas plásticas: transporte de la crema a la línea de galletas.

Recurso humano

- Pesaje micro ingredientes: 1 operario
- Pesaje de macro ingredientes y manejo de mezcladora: 1 operario
- Operación del horno de obleas: 1 operario
- Operación de encremadora: 1 operario
- Operación de cortadoras: 1 operario
- Control de calidad de galletas cortadas: 2 operarios
- Recolección de galletas luego del túnel frío: 4 operarios
- Manejo de empaque primario: 4 operarios
- Manejo empaque secundario, terciario y entarimado: 1 operario

Proceso de producción

Continuación de la tabla XXII.

Grasa

- Encender el tanque y colocarlo a 50°C
- Verter las cajas de grasa en el tanque para fundir la grasa.

Pesaje de micro ingredientes

- Pesar los micro ingredientes correspondientes a un batch de 800kg. (colorantes y saborizantes)

Pesaje de macro ingredientes

- Pesar el resto de los ingredientes: grasa, suero de leche, leche y azúcar en una báscula. Pesos correspondientes a un batch de 800kg.

Mezcla de relleno

- Colocar los costales de macro ingredientes en la mezcladora en el orden: azúcar, suero de leche, leche y grasa.
- Colocar los micro ingredientes en la mezcladora.
- Encender la mezcladora para comenzar a mezclar.
- Mezclar por 20 minutos.
- Apagar y abrir la mezcladora.
- Abrir la válvula para vaciar el contenido en cajas plásticas.
- Transportar el relleno al área de encremado

Encremado

- Verter las cajas de crema en la encremadora.
- Activar la línea de galletas para que en un flujo continuo proceda a: hornear la galleta wafer, formar libros de tres obleas wafer con dos rellenos sabor a naranja cremosa, enfriar los libros, cortar los libros en galletas individuales, enfriar la galleta terminada.
- Recolectar las galletas de naranja cremosa manualmente y colocarlas en los carriles de empaque primario.

Empaque primario

- Colocar y ajustar la bobina de empaque primario en la empacadora.
- Encender la empacadora y ajustar la temperatura de las mordazas verticales y horizontales.
- Activar los carriles de las galletas para empacar 8 galletas en cada paquete.

Empaque secundario

- Armar las cajas de display.
- Colocar 8 paquetes de galleta naranja cremosa en cada display.
- Cerrar los display.

Parámetros de calidad

Medición	Unidades	Mínimo	Target	Máximo	Frecuencia	Método
Granulometría	Micras	70	85	100	Batch	Micrómetro
Viscosidad	cP	16400	18040	18800	Batch	Viscosímetro
Versión: 1		Fecha de elaboración: junio 2021			Vigencia: febrero 2022	

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

2.2.7. Galleta choco menta

El desarrollo de la galleta choco menta es un proyecto de innovación de los productos ya existentes, busca refrescar el nombre de la marca con ideas innovadoras bajo el mismo concepto que ya la caracteriza.

2.2.7.1. Descripción del perfil físico y sensorial

Para el desarrollo de la galleta choco menta, se busca igualar el mismo concepto de galletas que actualmente comercializa la Industria, el cual consiste en capas de galletas wafer con rellenos cremosos y con cobertura sabor a chocolate.

Al consistir en un proyecto de innovación de productos existentes, se desarrollará únicamente el relleno con un sabor novedoso y las características del desarrollo se recopilan en el brief de la tabla Vlll.

Tabla XXIII. ***Brief* de la galleta choco menta**

***BRIEF* GALLETA CHOCO MENTA**			
Información del proyecto			
Tipo de proyecto	Desarrollo de innovación de productos existentes	**Fecha de lanzamiento**	DIciembre 2021
País de comercialización	Guatemala	**País de producción**	Guatemala
Consumidor target			
Rango de edad	8 años en adelante	**Contraindicaciones**	Diabetes, intolerancia a la lactosa y al gluten
Presentación			
Empaque primario	Galleta de 22g	**Empaque secundario**	Paquete de 12 galletas
Perfil sensorial y legal			
Sabor	Chocolate con menta.	**Color**	Cobertura café oscuro y relleno color menta.

Continuación de la tabla XXIII.

Aroma	Característico a menta y ligero a chocolate	**Textura**	Superficie rugosa y relleno homogéneo.
Apariencia	Galleta rectangular con superficie rugosa, obleas con cocoa color café y relleno color menta	**Colorantes**	Verde
Saborizantes	Sabor artificial a menta	**Producto target**	Chocomenta de Granada.

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala. (2021). *Departamento de Marketing*. Consultado el 18 de abril de 2021.

Las obleas wafer y la cobertura con sabor a chocolate para la galleta choco menta es la misma que actualmente ofrece la Industria.

2.2.7.2. Necesidad que cubre

Acorde a la tabla IX y la necesidad detectada por el Departamento de Marketing, el consumidor target hacia el cual va dirigido el producto es el mismo con el que actualmente trabaja la empresa y cubre las necesidades de el mismo nicho de mercado detectado en el diagnóstico, el de disponer de nuevos sabores para satisfacer los gustos indulgentes.

2.2.7.3. Análisis estadístico de la evaluación sensorial interna de la galleta choco menta

A los evaluadores sensoriales internos de la industria se les presenta un prototipo de galleta choco menta con instrucciones para su degustación, el cual contiene las tres partes de una evaluación sensorial interna.

2.2.7.3.1. Análisis del perfil de los panelistas

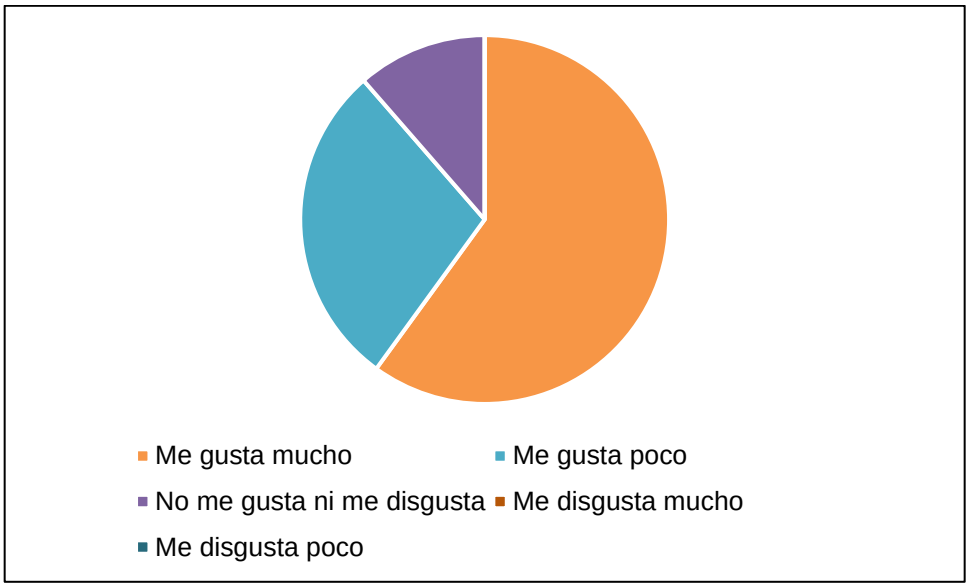
La galleta choco menta se evalúa en conjunto con la bebida chocolatada caliente, por lo que el análisis de descarte de panelistas por su perfil se encuentra en el punto 2.2.6.5.1 de la página 40. La evaluación sensorial se realiza con la percepción de 34 panelistas.

2.2.7.3.2. Análisis organoléptico de la galleta choco menta

El análisis organoléptico para la galleta choco menta consta en la evaluación de la aceptabilidad de las características de apariencia, aromáticas y gustativas y se utiliza el formato del apéndice 10.

Iniciando con las características de apariencia, se cuestiona a los evaluadores por la aceptabilidad de la apariencia general de la galleta por su superficie y su interior.

Figura 64. **Aceptabilidad de la apariencia de la galleta choco menta**

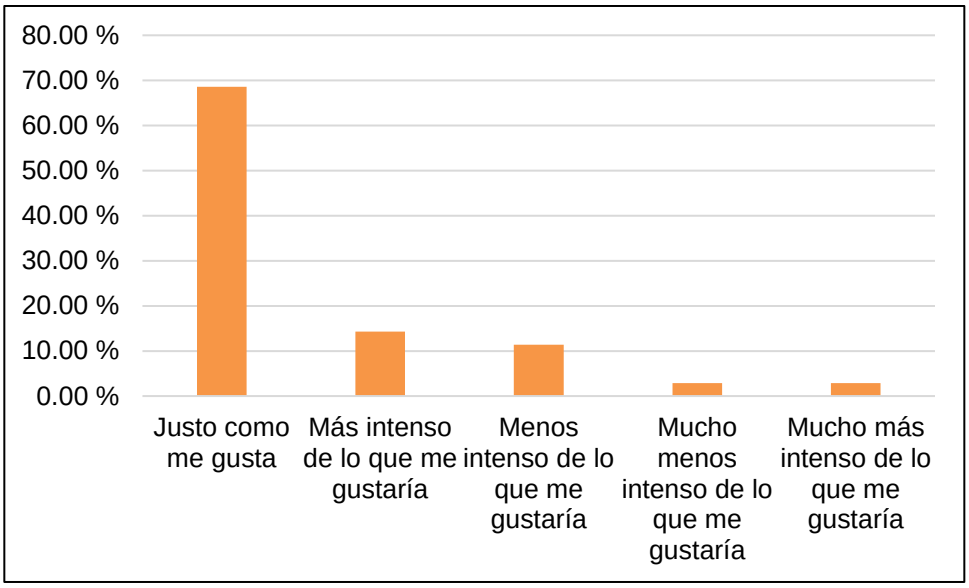


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Más del 50 % de los panelistas califican la apariencia de la galleta con su mejor puntuación, lo cual indica que se tiene una buena percepción del producto inicial.

El relleno de la galleta contiene colorantes artificiales para conseguir un tono de verde menta que caracterice el producto y le de personalidad. La intensidad del color del relleno puede causar diferentes impactos en el producto dependiendo el consumidor, en este punto se pretende evaluar que tan agradable se percibe el tono de color para los panelistas que corresponden al nicho de mercado hacia el cual va dirigido el producto.

Figura 65. **Aceptabilidad de la intensidad del color del relleno de la galleta choco menta**

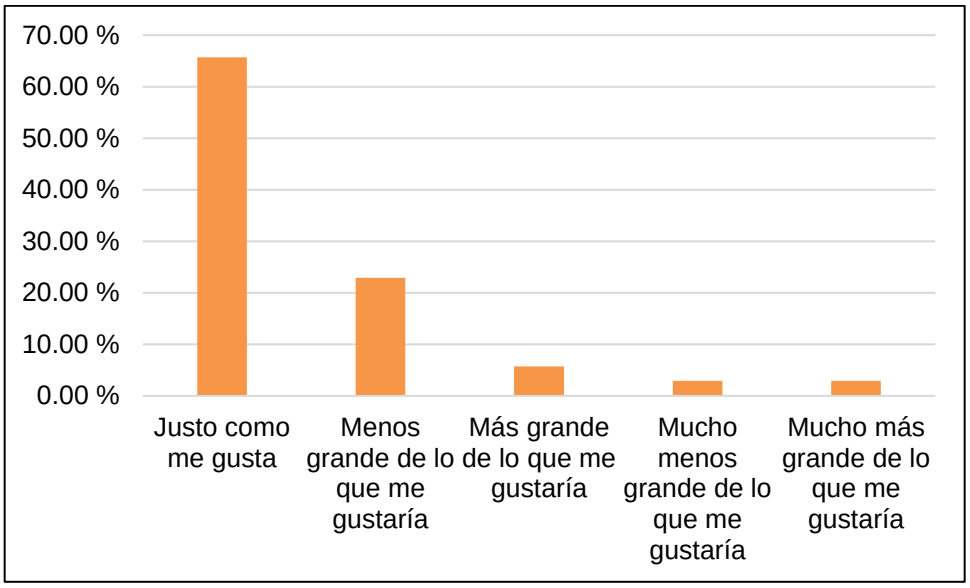


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

La mayoría de los evaluadores indican que el tono de verde menta es el ideal y no requiere ningún ajuste para aumentar o disminuir la intensidad.

El tamaño de la galleta es igual al que actualmente ofrece la Industria, de igual manera se reconfirmó con el grupo de panelistas la percepción del tamaño del prototipo.

Figura 66. **Aceptabilidad del tamaño de la galleta choco menta**

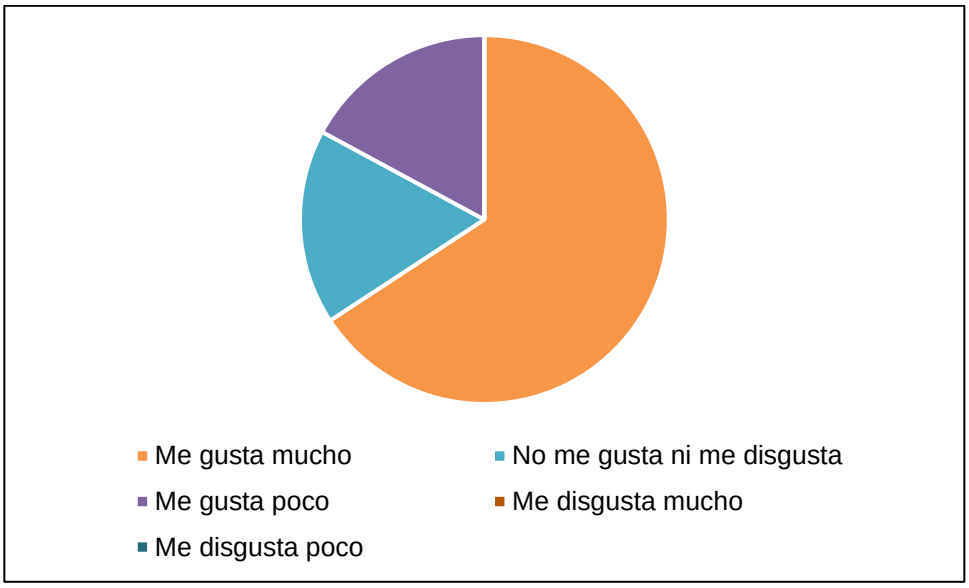


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

La porción de una galleta sigue considerándose aceptable para la mayoría de las personas y al tratarse de innovar los productos ya existentes no se requiere ningún cambio en el tamaño del producto.

Terminada la evaluación por apariencia del prototipo se procede a evaluar las características aromáticas. La galleta debe tener un olor característico a chocolate con menta sin que este último sature los sentidos y perdure.

Figura 67. **Aceptabilidad del olor de la galleta choco menta**

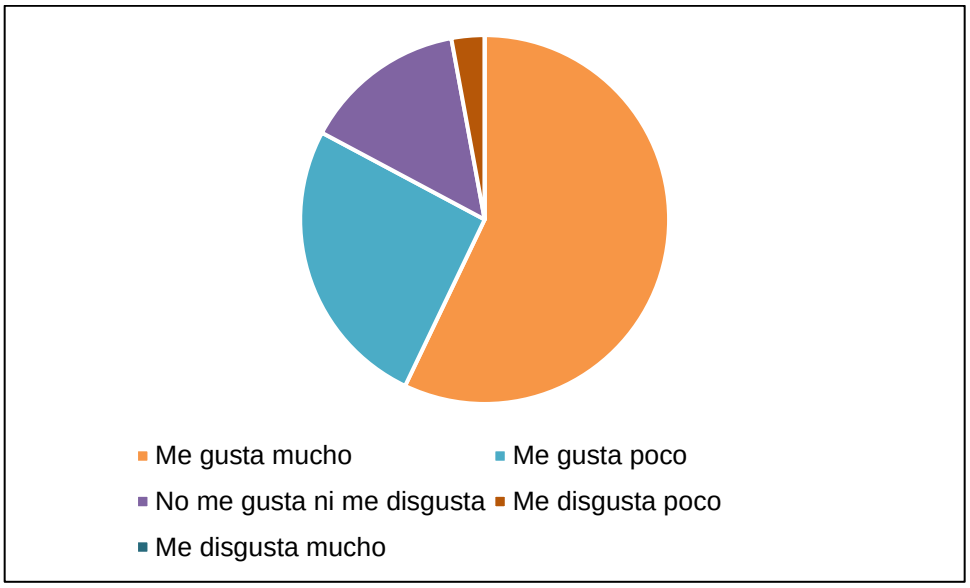


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

La percepción del aroma de la galleta según la opinión de los encuestados es agradable y no requiere ningún ajuste de sabor para aumentar o disminuir el aroma.

La última característica por evaluar sobre la galleta choco menta es el sabor, se solicita a los panelistas que degusten la galleta e indiquen su nivel de agrado en el sabor de la galleta en general.

Figura 68. **Aceptabilidad del sabor de la galleta choco menta**

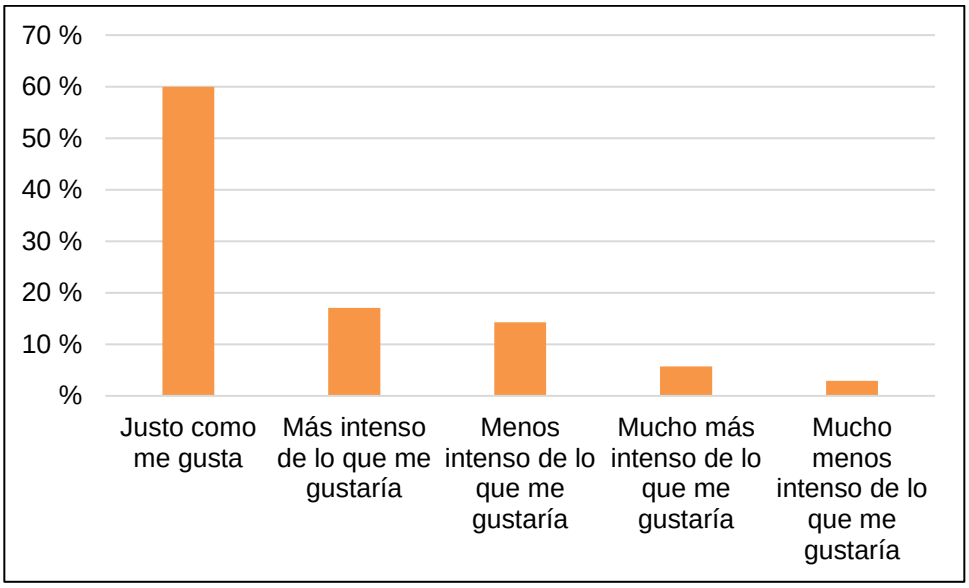


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Acorde a la figura anterior, el sabor general de la galleta con cobertura y wafer sabor a chocolate y con relleno cremoso con sabor a menta es aceptado por la mayoría de los evaluadores.

El sabor a menta es uno de los sabores principales y por característica común bastante intenso. Para la galleta choco menta se busca crear un balance en intensidad y perfil de sabor de chocolate con menta. Una sobre dosis de sabor a menta podría opacar el sabor a chocolate, percibirse poco dulce e incluso resultar químico. Para ello se cuestiona a los panelistas internos el nivel de agrado a la intensidad de sabor a menta.

Figura 69. **Aceptabilidad de intensidad de sabor a menta**

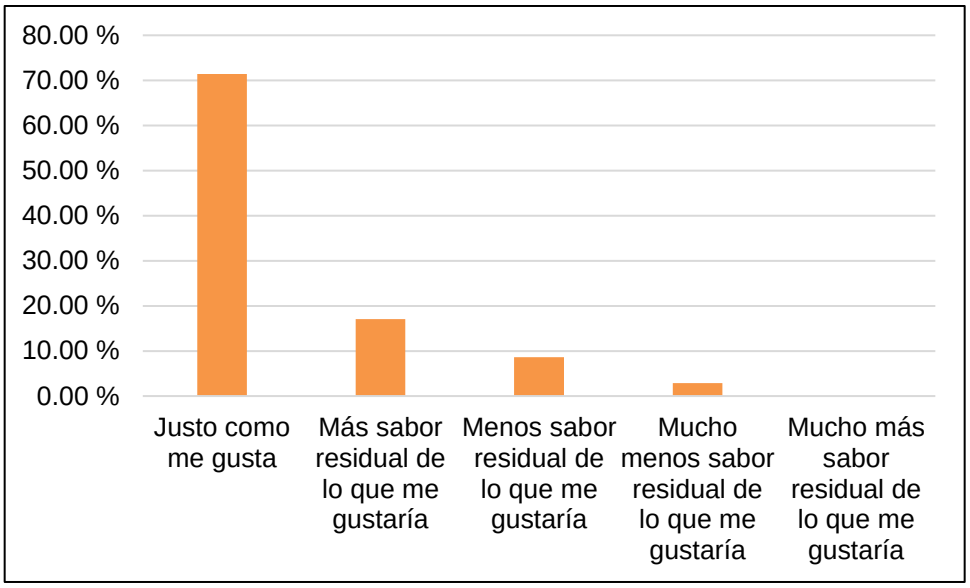


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Acorde a la opinión de los panelistas, la intensidad de sabor a menta en la galleta es la ideal y no requiere ningún ajuste de dosis de sabor.

Por otra parte, se tiene la percepción del sabor residual, una sobredosis de sabor también puede implicar un sabor residual a menta poco agradable al ser muy intenso. Al tratarse de un producto indulgente, el objetivo no debe ser saturar el paladar del consumidor con sabor a menta.

Figura 70. **Aceptabilidad del sabor residual a menta en la galleta choco menta**

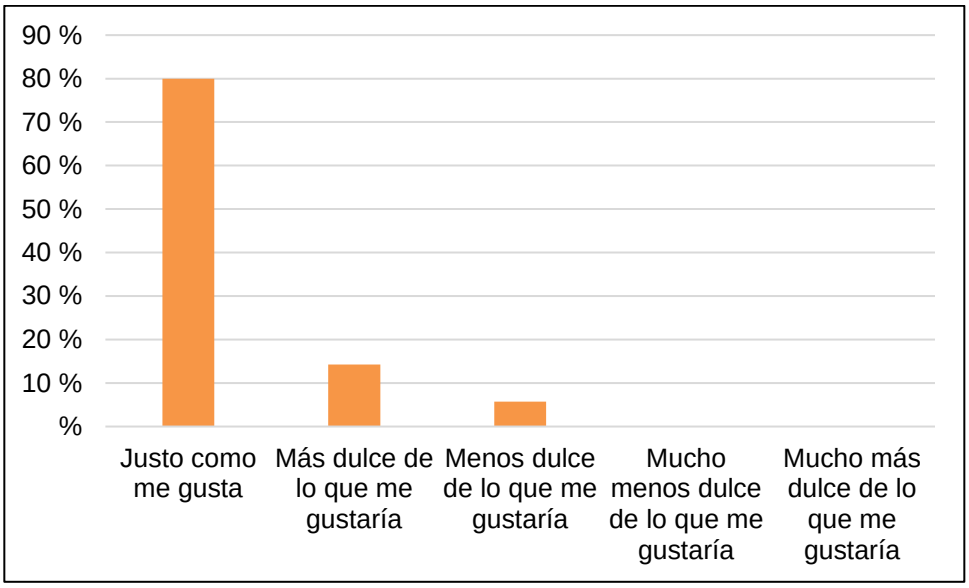


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

El sabor residual del prototipo tiene un balance ideal entre chocolate y menta y resulta agradable al consumidor, por lo que no requiere ningún ajuste de cocoa o menta en el producto para lograr balance de sabor.

Por último, se cuestiona a los evaluadores su percepción sobre el nivel de dulzor de la galleta.

Figura 71. **Aceptabilidad del dulzor de la galleta choco menta**



Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

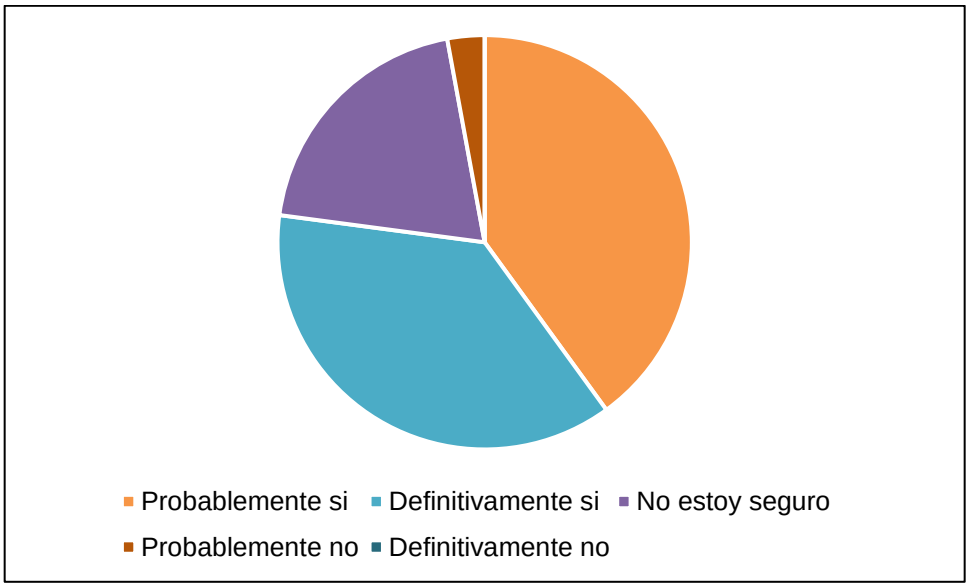
La aceptabilidad absoluta del dulzor del prototipo corresponde al 80 %, por lo que no es necesario realizar ningún ajuste de dulzor en la galleta ya que los panelistas internos la consideran idónea.

2.2.7.3.3. Análisis de compra para la galleta choco menta

Al igual que con los demás productos evaluados se utiliza el formato del apéndice 11 para recopilar la información de la intención de compra:

inicialmente se le cuestiona al evaluador si estaría dispuesto a comprar un paquete con una galleta choco menta como el prototipo que degustó, si este saliera a la venta en su supermercado de confianza a un precio razonable.

Figura 72. **Disposición de compra galleta choco menta**

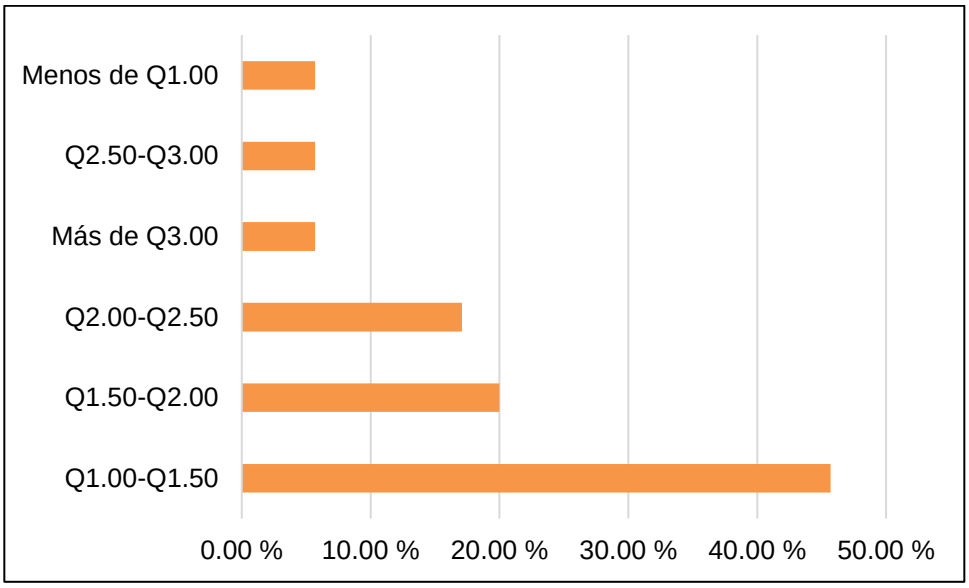


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

La disposición de compra del producto es razonablemente positiva, el 40 % de los encuestados mencionan que muy probablemente sí la comprarían y el 37 % están completamente seguros de comprar galletas choco menta.

No se busca modificar el precio del producto al tratarse de una ser el mismo que ya ofrece la industria, pero con un sabor diferente. Sin embargo, se realiza la pregunta a los panelistas internos sobre el precio que estarían dispuestos a pagar por una galleta choco menta para determinar si se ajusta al precio normal de las galletas que ofrece la Industria.

Figura 73. **Precio aparente galleta choco menta**



Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Acorde a las respuestas de los panelistas, poco más del 94 % está dispuesto a pagar el precio o más que el precio por una galleta choco menta, lo cual es sumamente favorable para el producto si se toma en cuenta que busca salir al mejor precio.

2.2.7.4. Bitácora de validación térmica

Se realiza el análisis de resistencia térmica según especificaciones indicadas en la página 68.

Se colocan tres muestras empacadas en el horno de convección a su temperatura máxima de 40°C durante 15 días y se registran temas de aroma, apariencia y estabilidad de color en la galleta choco menta.

En la siguiente tabla se coloca el resumen de las características evaluadas obtenidas durante los 15 días de evaluación, indicando únicamente los días en los que se registró un cambio.

Tabla XXIV. **Bitácora de evaluación de resistencia térmica galleta choco menta**

Día	Resultados del día 1 al día 6	Resultados del día 7 al día 13	Resultados del día 14 al día 15	Sabor inicial de la galleta	Sabor final de la galleta
Apariencia	Cobertura café oscuro, con textura de ondas y relleno verde menta	Cobertura café ligeramente más claro, con textura de ondas y relleno verde menta	Cobertura café ligeramente más claro, con textura de ondas y relleno verde menta	Chocolate dulce y menta, sabor residual a menta	Chocolate dulce y menta, sabor residual a mente
Aroma	Chocolate y menta	Chocolate y menta	Menta y ligero a chocolate		
Estabilidad de color	Sí, tono uniforme	Sí, tono uniforme	Sí, tono uniforme		

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

El colorante utilizado en el relleno de la galleta choco menta se mantiene uniforme tras la evaluación térmica. El color de la cobertura se observa ligeramente más clara a partir del día 7 de la validación y disminuyó el aroma a chocolate a partir del día 14 de la evaluación. Ninguno de estos cambios se considera desfavorable para el producto en desarrollo.

2.2.7.5. Ajuste de formulación para la galleta choco menta según la validación sensorial interna y los resultados de la resistencia térmica

Posterior a las validaciones sensoriales y térmicas, se procede a evaluar si existe oportunidad de mejora en los prototipos para mejorar la aceptabilidad organoléptica o la estabilidad térmica.

Tabla XXV. **Formato de aprobación de prototipo galleta choco menta**

PRUEBAS DE LABORATORIO Formato para aprobación de prototipos	Versión: 1 Elaborado por: Jessica de Paz Código: PL - 0003A

PROYECTO:	**Galleta Choco menta**
PLANTA:	**Industria de Galletas Chocolates y Confitería de Guatemala**
RESPONSABLES:	**Jefe Investigación y Desarrollo, Jefe Calidad**
FECHA:	**mar-21**

Validación sensorial:
Comentarios: Acorde a los resultados obtenidos en la evaluación sensorial interna de la galleta choco menta, todos los atributos organolépticos han sido evaluados favorablemente y con más del 50% de opiniones hacia la calificación más alta de cada aspecto, por lo que no es necesario realizar ningún ajuste en la formulación para mejorar la aceptabilidad del mismo.

Resultado Validado: X No validado:____ Pendiente de pruebas:____ N/A:____

Validación térmica:
Comentarios: ninguno de los componentes de la galleta presenta características desfavorables tras la validación, por lo que no es necesario realizar ningún ajuste en la formulación.

Resultado Validado: X No validado:____ Pendiente de pruebas:____ N/A:___

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

2.2.7.6. Procedimiento Operativo Estandarizado – POE

Para la galleta choco menta se propone el siguiente procedimiento estandarizado para su correcta manufactura, maquinaria, equipo, utensilios y recurso humano:

Tabla XXVI. **Procedimiento Operativo Estandarizado – Galleta choco menta**

Procedimiento Operativo Estandarizado – Galleta choco menta	Código: POE – G018 Versión: 1 Elaborado por: Jessica de Paz

Objetivo

Estandarizar el proceso de producción de la galleta choco menta.

Alcance

Este documento aplica para todos los Departamentos de la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala.

Maquinaria/ equipo / utensilios

Maquinaria

- Tanque de grasa: Funde y mantiene la grasa del relleno a una temperatura de 50°C
- Mezcladora: Mezcla todos los ingredientes del relleno hasta formar una masa homogénea.
- Línea de galleta: Está compuesta por las partes
  - Horno de obleas
  - Encremadora
  - Enfriador
  - Cortadora
  - Cortina de cobertura sabor a chocolate.
  - Tolva de aire
  - Túnel frío
  - Empacadora

Equipo

- Balanza analítica: pesaje de micro ingredientes
- Báscula: pesaje de macro ingredientes

Utensilios

- Cajas plásticas: transporte de la crema a la línea de galletas.

Recurso humano

- Pesaje micro ingredientes: 1 operario
- Pesaje de macro ingredientes y manejo de mezcladora: 1 operario
- Operación del horno de obleas: 1 operario
- Operación de encremadora: 1 operario
- Operación de cortadoras: 1 operario
- Control de calidad de galletas cortadas: 2 operarios
- Recolección de galletas luego del túnel frío: 4 operarios
- Manejo de empaque primario: 4 operarios
- Manejo empaque secundario, terciario y entarimado: 1 operario

Proceso de producción

Grasa

- Encender el tanque y colocarlo a 50°C
- Verter las cajas de grasa en el tanque para fundir la grasa.

Continuación de la tabla XXVI.

Pesaje de micro ingredientes

- Pesar los micro ingredientes correspondientes a un batch de 800kg. (colorantes y saborizantes)

Pesaje de macro ingredientes

- Pesar el resto de los ingredientes: grasa, suero de leche, leche y azúcar en una báscula. Pesos correspondientes a un batch de 800kg.

Mezcla de relleno

- Colocar los costales de macro ingredientes en la mezcladora en el orden: azúcar, suero de leche, leche y grasa.
- Colocar los micro ingredientes en la mezcladora.
- Encender la mezcladora para comenzar a mezclar.
- Mezclar por 20 minutos.
- Apagar y abrir la mezcladora.
- Abrir la válvula para vaciar el contenido en cajas plásticas.
- Transportar el relleno al área de encremado

Encremado

- Verter las cajas de crema en la encremadora.
- Activar la línea de galletas para que en un flujo continuo proceda a: hornear la galleta wafer, formar libros de cuatro obleas wafer sabor a chocolate con tres rellenos sabor a menta, enfriar los libros, cortar los libros en galletas individuales, cubrir las galletas con cobertura sabor a chocolate, retirar el exceso de cobertura con la tolva de aire y cristalizar la cobertura en el túnel frío.
- Recolectar las galletas choco menta manualmente y colocarlas en los carriles de empaque primario.

Empaque primario

- Colocar y ajustar la bobina de empaque primario en la empacadora.
- Encender la empacadora y ajustar la temperatura de las mordazas verticales y horizontales.
- Activar los carriles de las galletas para empacar una galleta en cada paquete.

Empaque secundario

- Colocar y ajustar la bobina de empaque secundario en la empacadora.
- Encender la empacadora y ajustar la temperatura de las mordazas horizontales y verticales.
- Activar los carriles continuos del empaque primario y empacar 12 galletas en cada paquete.

Parámetros de calidad

Medición	Unidades	Mínimo	Target	Máximo	Frecuencia	Método
Granulometría	Micras	70	85	100	Batch	Micrómet
Viscosidad	cP	16400	18040	18800	Batch	Viscosíme

Versión: 1	Fecha de elaboración: junio 2021	Vigencia: febrero 2022

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

2.2.8. Chocolate relleno de coco

El objetivo de este desarrollo es el de innovar los productos existentes, por lo que se mantiene el concepto del producto, pero con un sabor diferente para atender las nuevas necesidades del mercado.

2.2.8.1. Descripción del perfil físico y sensorial

Actualmente la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala ofrece una gama de chocolates con forma de cono truncado y con los sabores tradicionales del mercado. Innovar en esta categoría de producto permitirá a la Industria satisfacer las necesidades diagnosticadas y aumentar la visibilidad de la marca en el mercado.

Las especificaciones para el producto que se desea desarrollar se colocan en un *brief*.

Tabla XXVII. ***Brief* de desarrollo chocolate relleno de coco**

***BRIEF* CHOCOLATE RELLENO DE COCO**			
Información del proyecto			
Tipo de proyecto	Desarrollo de innovación de productos existentes	**Fecha de lanzamiento**	Abril 2022
País de comercialización	Guatemala	**País de producción**	Guatemala
Consumidor target			
Rango de edad	8 años en adelante	**Contraindicaciones**	Diabetes, intolerancia a la lactosa.
Presentación			
Empaque primario	Chocolate envuelto en aluminio.	**Empaque secundario**	Bote con 70 chocolates
Perfil sensorial y legal			
Sabor	Chocolate y relleno sabor a coco	**Color**	Chocolate color café oscuro y relleno color crema

Continuación de la tabla XXVII.

Aroma	Chocolate y coco	**Textura**	Superficie lisa y relleno pastoso
Apariencia	Chocolate con forma de cono truncado con relleno crema	**Colorantes**	Sin colorantes
Saborizantes	Sabores a coco	**Producto target**	Sin target.

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala. (2021). *Departamento de Marketing.* Consultado el 18 de abril de 2021.

El proyecto consiste en el desarrollo de un relleno cremoso para un chocolate, el cual debe ser con sabor a coco y sin añadir colorantes artificiales ni naturales.

El producto va dirigido al mismo nicho de mercado y busca reinventarse en el con una nueva propuesta de sabor.

2.2.8.2. Necesidad que cubre

Acorde a la table XI y la necesidad detectada por el Departamento de Marketing, la necesidad que cubre el desarrollo del chocolate relleno de coco es el de llevar nostalgia al consumidor a través del recuerdo de la marca y de los dulces tradicionales de Guatemala con un sabor en tendencia.

2.2.8.3. Análisis estadístico de la evaluación sensorial interna

El chocolate relleno de crema de coco es presentado a los panelistas internos en su empaque primario de aluminio y se les solicita que lo destapen,

degusten en su totalidad y respondan las preguntas sobre el perfil organoléptico y sobre su intención de compra.

2.2.8.3.1. Análisis del perfil de los panelistas

Se busca que las personas internas de la Industria se acoplen al perfil del nicho de mercado para obtener resultados confiables y más apegados a lo que sería un estudio de consumidor.

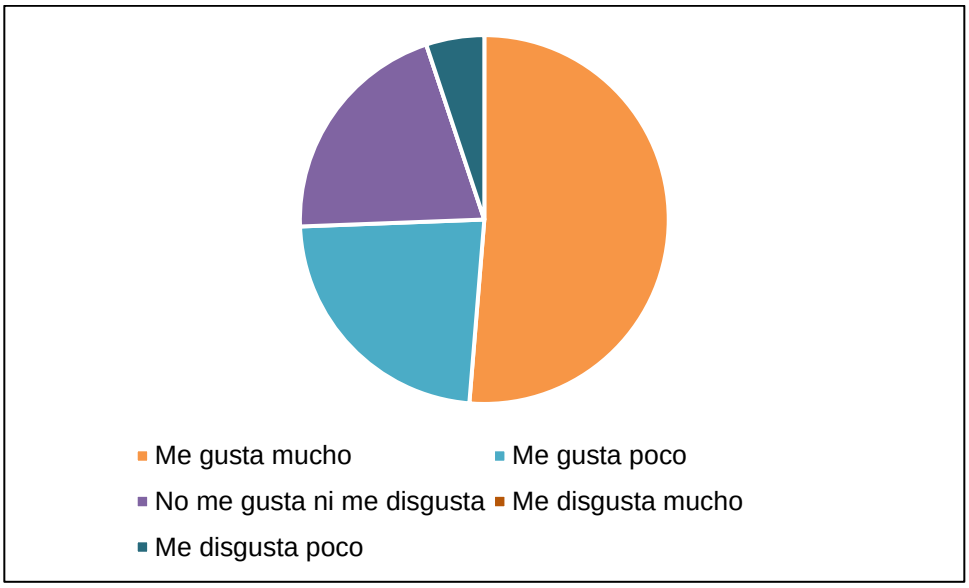
El chocolate relleno de coco se evalúa en conjunto con la galleta naranja cremosa, por lo que el perfil de los panelistas corresponde al inciso 2.2.7.5.1 de la página 67. Se analizan las respuestas de 39 evaluadores.

2.2.8.3.2. Análisis organoléptico del chocolate relleno de coco

Para el chocolate relleno de coco se evalúan las características de apariencia, aroma y sabor y se utiliza el formato del apéndice 12:

Se inicia con la apariencia, en donde s ele solicita al panelista que califique su nivel de agrado con la apariencia general del chocolate, tanto externamente como su relleno.

Figura 74. **Aceptabilidad de la apariencia del chocolate relleno de coco**

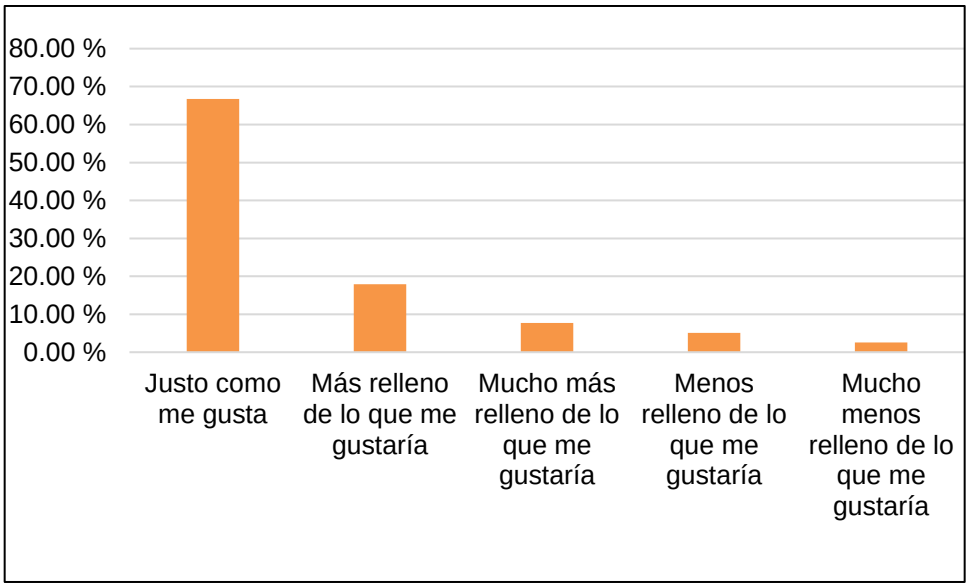


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

La apariencia del chocolate es aceptada con su mejor puntuación por la mayoría de los panelistas, al ser una innovación de un producto ya existente, no se debe cambiar ningún aspecto de su apariencia.

La cantidad de relleno es un 30 % del chocolate, se cuestiona a los evaluadores si es la cantidad justa o sugieren un aumento o disminución del mismo para dar una mejor apariencia.

Figura 75. **Aceptabilidad de la cantidad de relleno del chocolate relleno de coco**

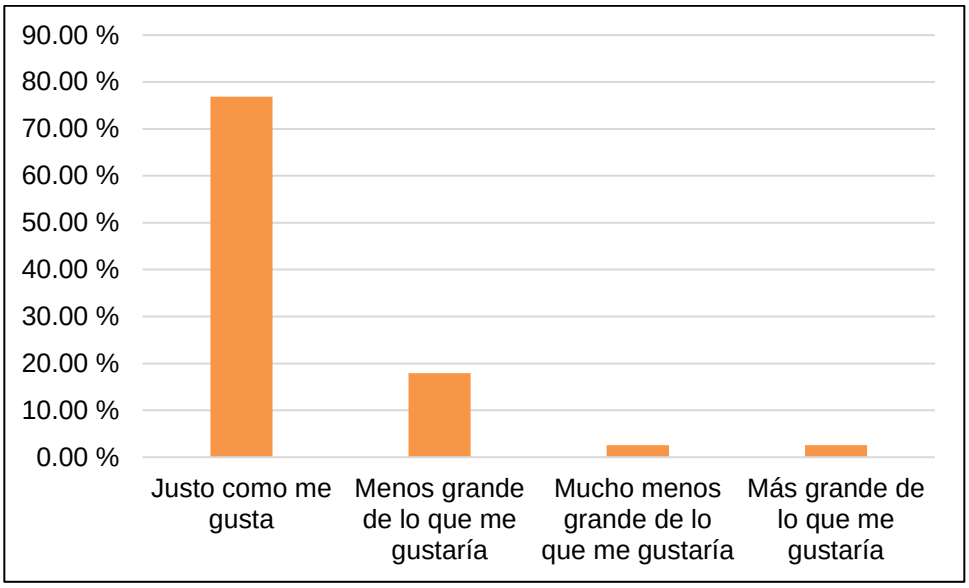


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Los evaluadores internos indican en su mayoría que la cantidad de relleno es justo como les gustaría que fuera, por lo que no resulta conveniente realizar un cambio de proporción en el relleno y chocolate.

El tamaño del chocolate es posible de ajustar modificando la dosis que se agrega a los moldes del chocolate, por lo que se desea conocer la percepción del consumidor con respecto al tamaño del chocolate para decidir si es necesario realizar ajustes en la dosificación de sus componentes.

Figura 76. **Aceptabilidad del tamaño del chocolate relleno de coco**

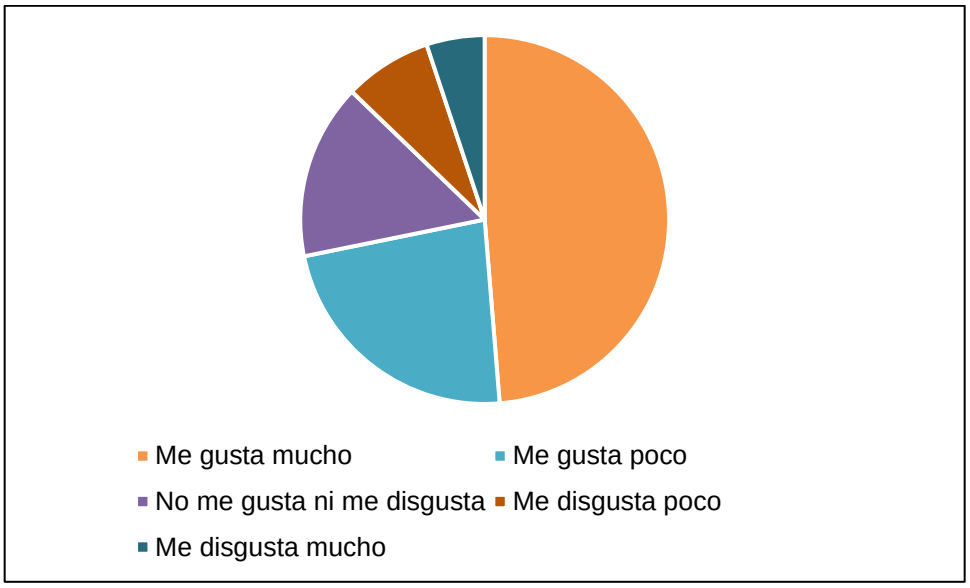


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Acorde a la figura anterior, los evaluadores perciben el tamaño del chocolate como ideal y no consideran necesario aumentar o disminuir su tamaño.

Como segunda característica organoléptica a evaluar es el olor del prototipo, el cual va dado principalmente por los saborizantes artificiales utilizados y también la combinación de todos los ingredientes mezclados.

Figura 77. **Aceptabilidad del olor del chocolate relleno de coco**

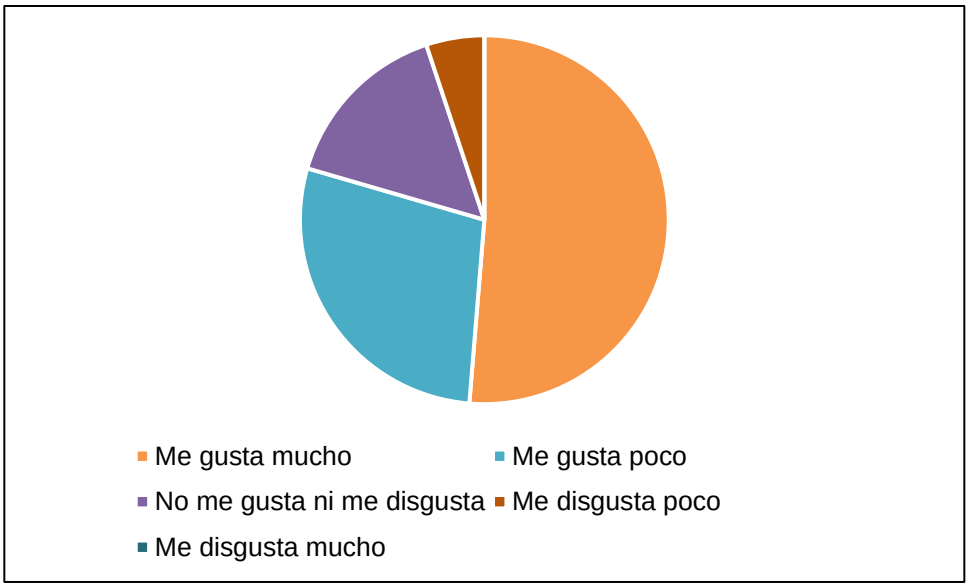


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

El olor que se percibe del chocolate es agradable acorde a las respuestas obtenidas por los panelistas, pero tiene oportunidades de mejora, ya que no se obtiene el 50% de opiniones a favor de la máxima puntuación al olor del prototipo.

La última característica organoléptica por evaluar es la aceptabilidad gustativa, inicialmente se cuestiona el sabor general del chocolate para después realizar preguntas más específicas.

Figura 78. **Aceptabilidad del sabor general del chocolate relleno de coco**

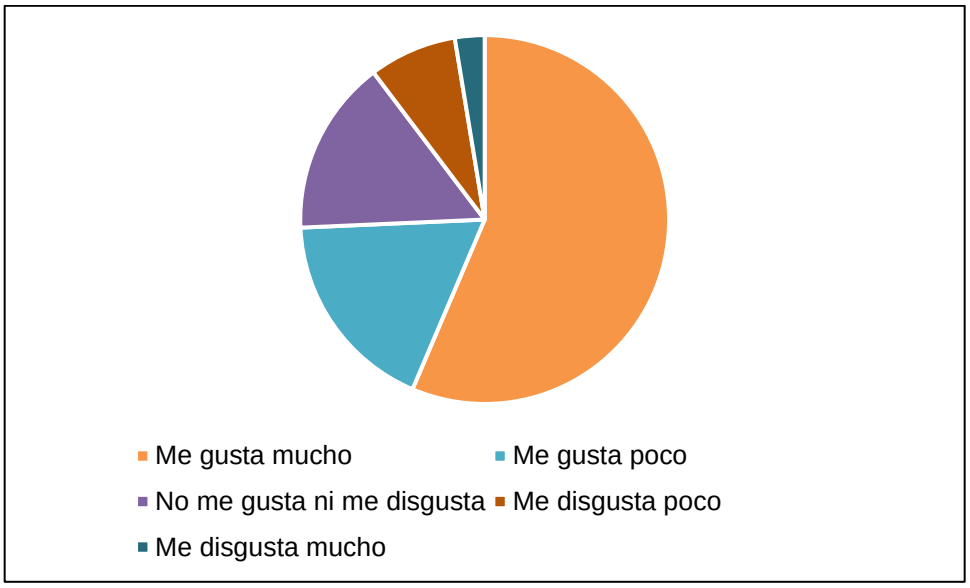


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

El sabor general del prototipo es bien aceptado por los panelistas internos, se obtiene más del 50 % de respuestas dirigidas a la mejor puntuación para el producto.

El perfil de sabor a coco que se utiliza en el relleno es clave para dar un buen resultado final de producto, no se busca que se perciba artificial sino lo más agradable y natural posible.

Figura 79. **Aceptabilidad del sabor a coco del relleno del chocolate**

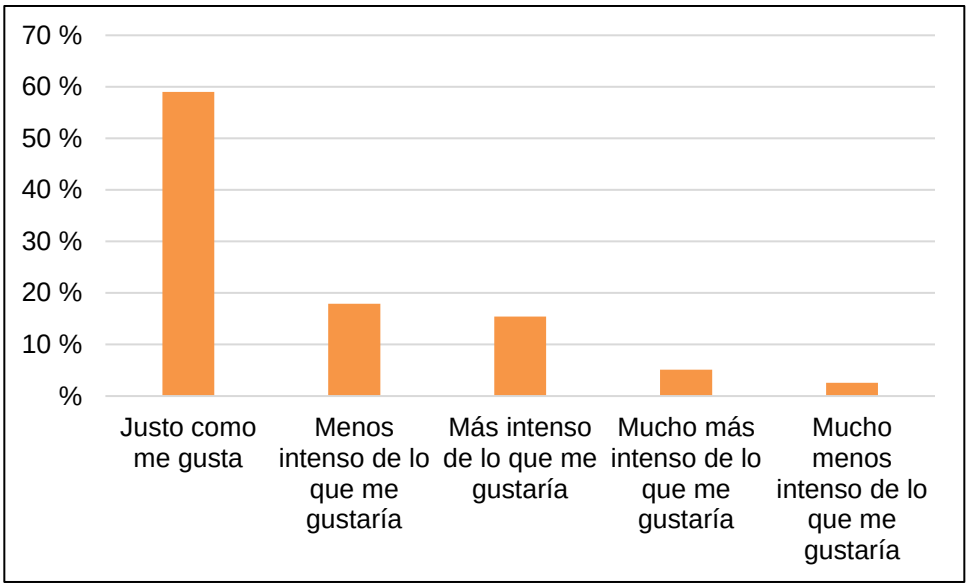


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Acorde a las respuestas de los panelistas internos el perfil de sabor a coco utilizado para el relleno es agradable y no requiere ningún ajuste.

Adicional al perfil de sabor se evalúa la intensidad con la que se percibe el sabor a coco y si es agradable al consumidor.

Figura 80. **Aceptabilidad de la intensidad de sabor a coco del chocolate relleno**

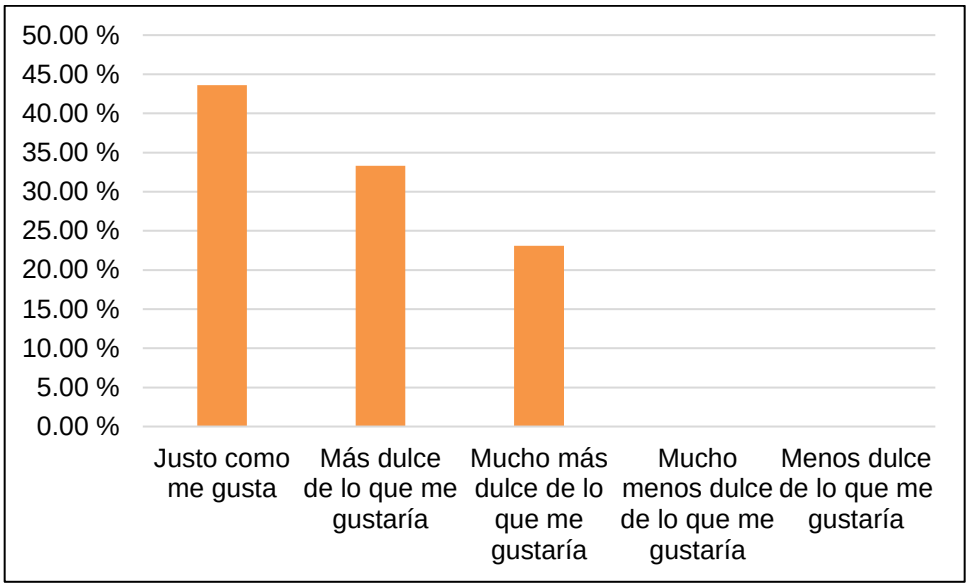


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

La intensidad de sabor a coco es el ideal para balancear los sabores, los evaluadores indican en su mayoría que se tiene la intensidad correcta de sabor.

Por último, se solicita a cada panelista que indiquen su percepción sobre el nivel de dulzor del chocolate.

Figura 81. **Aceptabilidad del dulzor del chocolate relleno de coco**



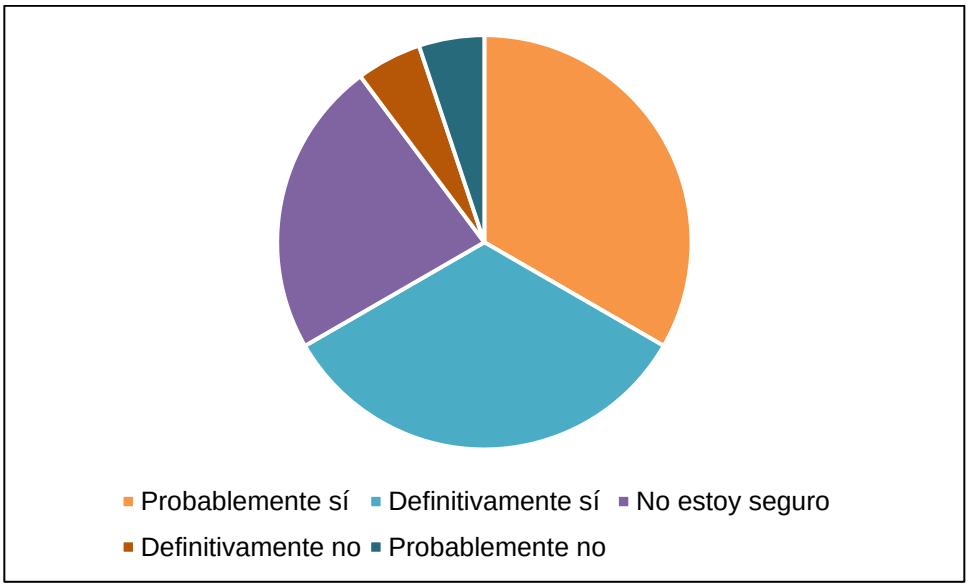
Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

La mayoría de los evaluadores internos consideran que el chocolate tiene el nivel de dulzor ideal, sin embargo, se tiene una oportunidad de mejora para aumentar la aceptabilidad del producto disminuyendo la cantidad de azúcar en la formulación, pues el punteo máximo no alcanza el 50 % de opiniones.

2.2.8.3.3. Análisis de compra para el chocolate relleno de coco

Posterior a la degustación completa del chocolate, se utiliza el formato del apéndice 13 y se solicita a los evaluadores sensoriales internos que indiquen si estarían dispuestos a comprar el producto si este saliera a la venta en su supermercado de confianza a un precio razonable.

Figura 82. **Disposición de compra del chocolate relleno de coco**

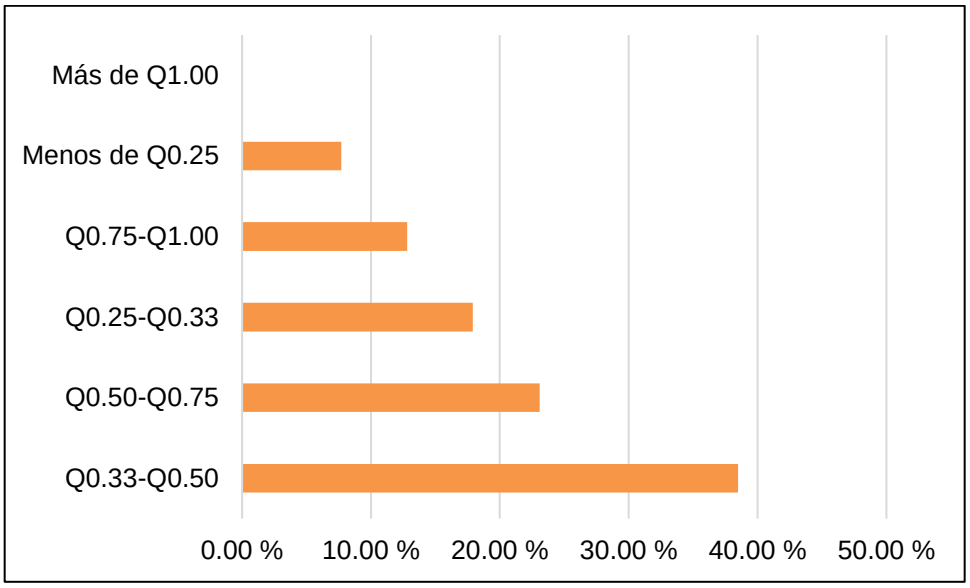


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Acorde a sus respuestas, se tiene una buena disposición de compra ya que la mayoría de los panelistas indican que definitivamente realizarían la compra y que muy probablemente lo harían.

Adicional, el precio aparente del prototipo es dado por los panelistas evaluados.

Figura 83. **Precio aparente chocolate relleno de coco**



Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Más del 90 % de los panelistas estarían dispuestos a pagar el precio o más por una unidad de chocolate relleno de coco que en comparación con el precio al que se da la demás gama de chocolates en su categoría.

2.2.8.4. Bitácora de validación térmica

Se realiza el análisis de resistencia térmica según especificaciones indicadas en la página 68.

Se colocan tres muestras empacadas en el horno de convección a su temperatura máxima de 40°C durante 15 días y se registran temas de migración de relleno, apariencia y aroma del chocolate relleno de coco.

En la siguiente tabla se coloca el resumen de las características evaluadas obtenidas durante los 15 días de evaluación, indicando únicamente los días en los que se registró un cambio.

Tabla XXVIII. **Bitácora de estabilidad térmica chocolate relleno de coco**

Día	Resultados obtenidos del día1 al día 7	Resultados obtenidos del día 8 al día 15	Sabor inicial del chocolate	Sabor final del chocolate
Apariencia	Chocolate café oscuro con textura del molde	Chocolate café ligeramente más claro con textura del molde	Dulce a chocolate con coco cremoso, sabor residual dulce	Dulce a chocolate con coco cremoso, sabor residual dulce
Aroma	Chocolate y ligero a coco	Chocolate y ligero a coco		
Migración de relleno	No existe	No existe		

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Posterior a la validación de resistencia térmica únicamente se observó un cambio en la intensidad del color de la mezcla de chocolate a partir del día 8, característica no desfavorable para el prototipo.

2.2.8.5. Ajuste de formulación para el chocolate relleno de coco según la validación sensorial interna y los resultados de la resistencia térmica

Posterior a recopilar la información obtenida tras la validación sensorial y térmica, se pueden determinar los aspectos a mejorar en los prototipos para mejorar la aceptabilidad organoléptica y evitar algún inconveniente en la estabilidad térmica.

Tabla XXIX. **Formato para aprobación de prototipo chocolate relleno de coco**

PRUEBAS DE LABORATORIO Formato para aprobación de prototipos	Versión: 1 Elaborado por: Jessica de Paz Código: PL - 0004A

PROYECTO:	**Chocolate relleno de coco**
PLANTA:	**Industria de Galletas Chocolates y Confitería de Guatemala**
RESPONSABLES:	**Jefe Investigación y Desarrollo, Jefe Calidad**
FECHA:	**mar-21**

Validación sensorial:
Comentarios: Acorde a los resultados obtenidos en la evaluación sensorial interna del chocolate relleno de coco, se encuentra una oportunidad de mejora en reducir el nivel de dulzor del chocolate, para ello, es necesario hacer ajustes en la formulación bajando el porcentaje de azúcar

Resultado Validado:___ No validado: X Pendiente de pruebas:____ N/A:____

Validación térmica:
Comentarios: ninguna característica organoléptica presenta características desfavorables tras la validación del chocolate relleno de coco, por lo que no es necesario realizar ningún ajuste en la formulación.

Resultado Validado: X No validado:____ Pendiente de pruebas:____ N/A:___

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

2.2.8.6. Procedimiento Operativo Estandarizado - POE

Para el chocolate relleno de coco se propone el siguiente procedimiento estandarizado para su correcta manufactura, maquinaria, equipo, utensilios y recurso humano:

Tabla XXX. **Procedimiento Operativo Estandarizado – Chocolate relleno de coco**

Procedimiento Operativo Estandarizado – Chocolate relleno de coco	Código: POE – C009 Versión: 1 Elaborado por: Jessica de Paz

Objetivo

Estandarizar el proceso de producción del chocolate relleno de coco.

Alcance

Este documento aplica para todos los Departamentos de la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala.

Maquinaria/ equipo / utensilios

Maquinaria

- Tanque de grasa: Funde y mantiene la grasa del relleno a una temperatura de 50°C
- Mezcladora: Mezcla todos los ingredientes del relleno hasta formar una masa homogénea.
- Línea de chocolates formados: Está compuesta por las partes
  - Dosificadora de chocolate y relleno
  - Túnel de enfriamiento
  - Desmolde
  - Empacador empaque primario
  - Empacador empaque secundario

Equipo

- Balanza analítica: pesaje de micro ingredientes
- Báscula: pesaje de macro ingredientes

Utensilios

- Cajas plásticas: transporte de la crema a la línea de chocolates formados.

Recurso humano

- Pesaje micro ingredientes: 1 operario
- Pesaje de macro ingredientes y manejo de mezcladora: 1 operario
- Operación de mezcladora: 1 operario
- Operación de dosificadora: 1 operario
- Control de calidad: 2 operarios
- Manejo de empaque primario: 1 operario
- Manejo empaque secundario, terciario y entarimado: 1 operario

Proceso de producción

Pesaje de micro ingredientes

- Pesar los micro ingredientes correspondientes a un batch de 800kg. (saborizantes)

Continuación de la tabla XXX.

Pesaje de macro ingredientes

- Pesar el resto de los ingredientes: grasa, suero de leche, leche y azúcar en una báscula. Pesos correspondientes a un batch de 800kg.

Mezcla de relleno

- Colocar los costales de macro ingredientes en la mezcladora en el orden: azúcar, suero de leche, leche y grasa.
- Colocar los micro ingredientes en la mezcladora.
- Encender la mezcladora para comenzar a mezclar.
- Mezclar por 20 minutos.
- Apagar y abrir la mezcladora.
- Abrir la válvula para vaciar el contenido en cajas plásticas.
- Transportar el relleno al área de encremado

Línea de chocolates formados

- Verter las cajas de relleno en la tolva dosificadora de la línea de chocolates formados.
- Activar la línea de chocolates formados para que en un flujo continuo proceda a: Llenar los moldes de chocolates con chocolate e inyectar una dosis de relleno en el centro, cristalizar el chocolate en los moldes en el túnel frío, desmoldar los chocolates en una línea transportadora.
- Transportar por medio de la banda transportadora los chocolates al área de empaque primario.

Empaque primario

- Colocar y ajustar la bobina de empaque primario de aluminio.
- Encender la empacadora y empacar cada chocolate en empaque aluminio.

Empaque secundario

- Encender la empacadora en bote.
- Ajustar la dosis a 70 unidades de chocolate por bote.
- Activar los carriles continuos del empaque primario y colocar manualmente los botes de PET en la dosificadora.
- Tapar cada bote PET manualmente.

Parámetros de calidad

Medición	Unidades	Mínimo	Target	Máximo	Frecuencia	Método
Granulometría	Micras	45	59	80	Batch	Micrómet
Viscosidad	cP	8000	10200	12400	Batch	Viscosíme

Versión: 1	Fecha de elaboración: junio 2021	Vigencia: febrero 2022

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

2.2.9. Galleta choco banano

El desarrollo de la galleta choco banano tiene como objetivo innovar los productos existentes en la gama de galletas y el de crear nostalgia en el consumidor utilizando sabores tradicionales de Guatemala en una galleta.

2.2.9.1. Descripción del perfil físico y sensorial

La galleta choco banano continúa con la marca y el formato de galletas que actualmente ofrece la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala.

Consiste en cuatro capas de galleta wafer con relleno cremoso y con cobertura sabor a chocolate. El relleno cremoso para este prototipo debe ser sabor a banano y la cobertura debe contener maní troceado para semejar la apariencia a un choco banano tradicional.

Los requerimientos del proyecto se adjuntan en el *brief* de desarrollo.

Tabla XXXI. ***Brief* de desarrollo galleta choco banano**

***BRIEF* GALLETA CHOCO BANANO**			
Información del proyecto			
Tipo de proyecto	Desarrollo de innovación de productos existentes	**Fecha de lanzamiento**	Junio 2022
País de comercialización	Guatemala	**País de producción**	Guatemala
Consumidor target			
Rango de edad	8 años en adelante	**Contraindicaciones**	Diabetes, intolerancia a la lactosa y al gluten, alergia al maní

Continuación de la tabla XXXI.

Presentación			
Empaque primario	Empaque con una unidad de galleta	**Empaque secundario**	Paquete con 12 unidades de galleta
Perfil sensorial y legal			
Sabor	Chocolate, banano y maní	**Color**	Cobertura café oscuro, relleno amarillo pálido
Aroma	Chocolate y banano	**Textura**	Superficie granulada
Apariencia	Cobertura con maní cubierto con chocolate y relleno homogéneo amarillo	**Colorantes**	Amarillo 5
Saborizantes	Sabores a banano	**Producto target**	Choco banano

Fuente: elaboración propia, con datos obtendiosl de la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala. (2021). *Departamento de Marketing e Investigación y Desarrollo*. Consultado el 18 de abril de 2021.

Para lograr asemejar más la galleta a un choco banano con maní, se requiere colocar una lluvia de maní en la superficie de la galleta y luego cubrir con una segunda capa de cobertura para asegurar el maní a la superficie y que este se mantenga crocante.

2.2.9.2. Necesidad que cubre

Acorde a la tabla XIIII y la necesidad detectada por el Departamento de Marketing, a necesidad que cubre la galleta choco banano es la de innovar la marca de galletas que actualmente ofrece la industria y dar un valor agrego de nostalgia al mismo nicho de mercado hacia el cual va dirigido el segmento de galletas de la empresa.

2.2.9.3. Análisis estadístico de la evaluación sensorial interna

Se presenta a cada panelista sensorial interno de la industria un prototipo de galleta choco banano empacada y se le solicita que la deguste en su totalidad para responder las preguntas de la evaluación sensorial electrónica.

2.2.9.3.1. Análisis del perfil de los panelistas

Se busca que las personas que evalúan el prototipo se apeguen lo más posible al perfil del nicho de mercado hacia el cual va dirigido el producto para obtener resultados fieles y similares a lo que se obtendría en un estudio de consumidor.

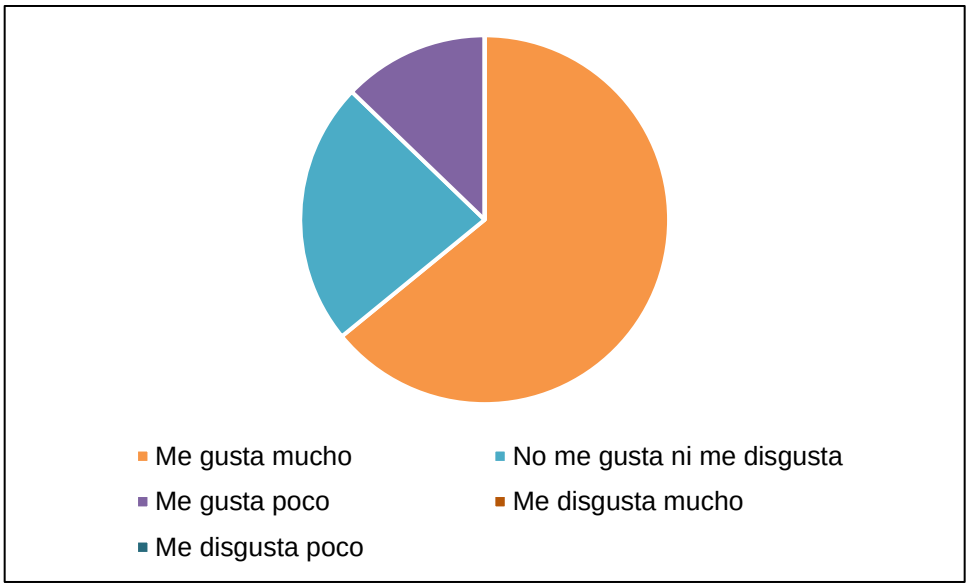
La galleta choco banano se evaluó en conjunto con la galleta naranja cremosa y el chocolate con relleno de coco, por lo que este análisis corresponde al del inciso 2.2.7.5.1 de la página 67. El análisis de resultados se realiza con la respuesta de 39 panelistas internos.

2.2.9.3.2. Análisis organoléptico de la galleta choco banano

Para la galleta choco banano se evalúan las características de apariencia, olor, sabor y textura y se utiliza el formato del apéndice 14.

Se inicia con la característica de la apariencia y se cuestiona al evaluador su percepción de la apariencia general de la galleta.

Figura 84. **Aceptabilidad de la apariencia general de la galleta choco banano**

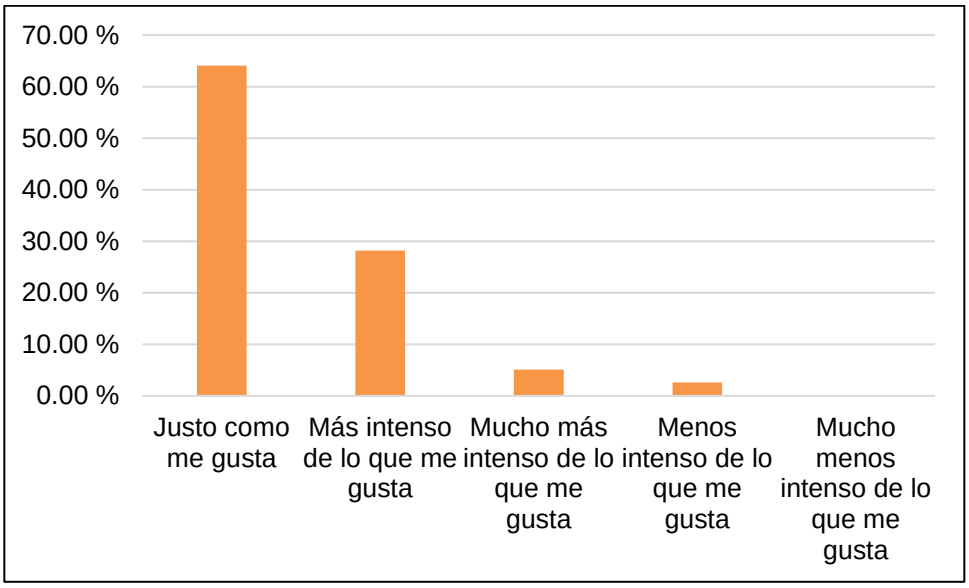


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

La mayoría de los evaluadores indican que les gusta mucho la apariencia general de la galleta, esto marca un buen inicio del punteo del prototipo y se procede con las preguntas más específicas.

El color del relleno busca ser asociado con el color del banano sin que este se vea demasiado intenso o desagradable.

Figura 85. **Aceptabilidad del color del relleno de la galleta**

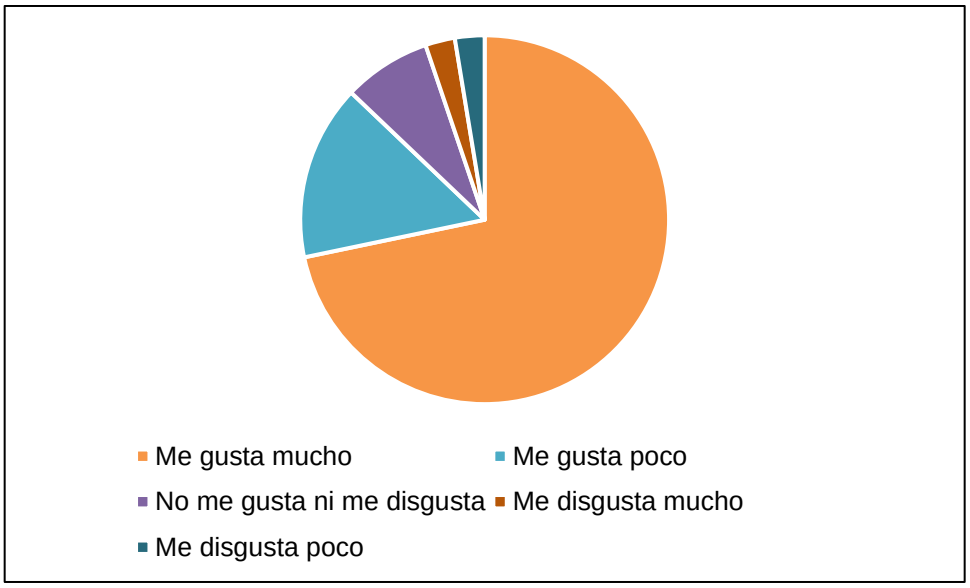


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Acorde a las repuestas de los panelistas, la intensidad de color del relleno es la ideal y no requiere ningún ajuste de dosis para volverlo más o menos intenso.

La apariencia de la galleta es característica y diferenciadora de las demás galletas que ofrece la industria y se desea conocer la aceptabilidad de la apariencia de la cobertura de la galleta.

Figura 86. **Aceptabilidad de la apariencia de la cobertura de la galleta choco banano**

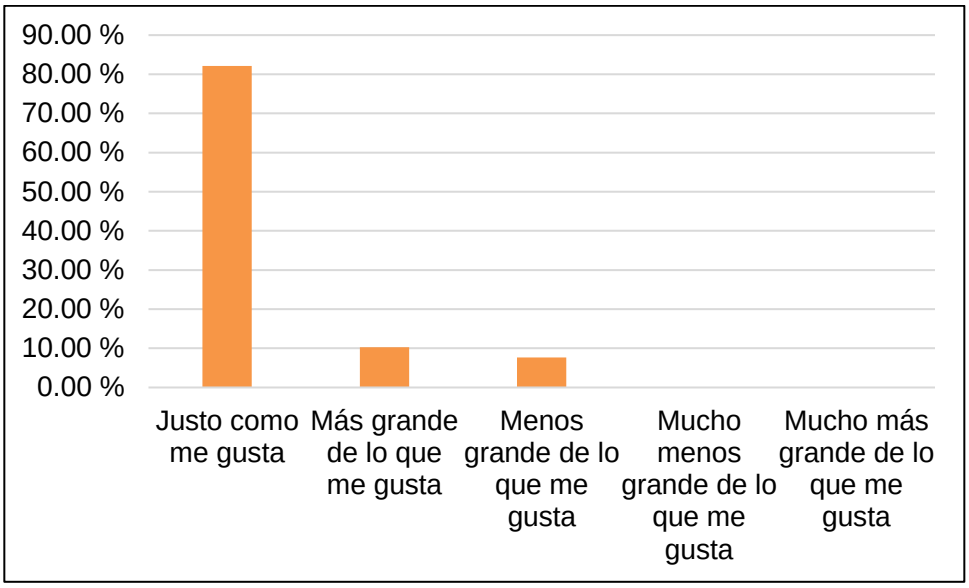


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Acorde a la figura anterior, la percepción de la cobertura con sabor a chocolate es agradable, pues más del 70 % de los evaluadores la califican con su mejor puntuación.

El tamaño de la galleta es el mismo que la Industria ofrece para todas sus demás galletas, sin embargo, esta se percibe más grande y alta por el maní y la doble capa de cobertura con sabor a chocolate.

Figura 87. **Aceptabilidad del tamaño de la galleta choco banano**

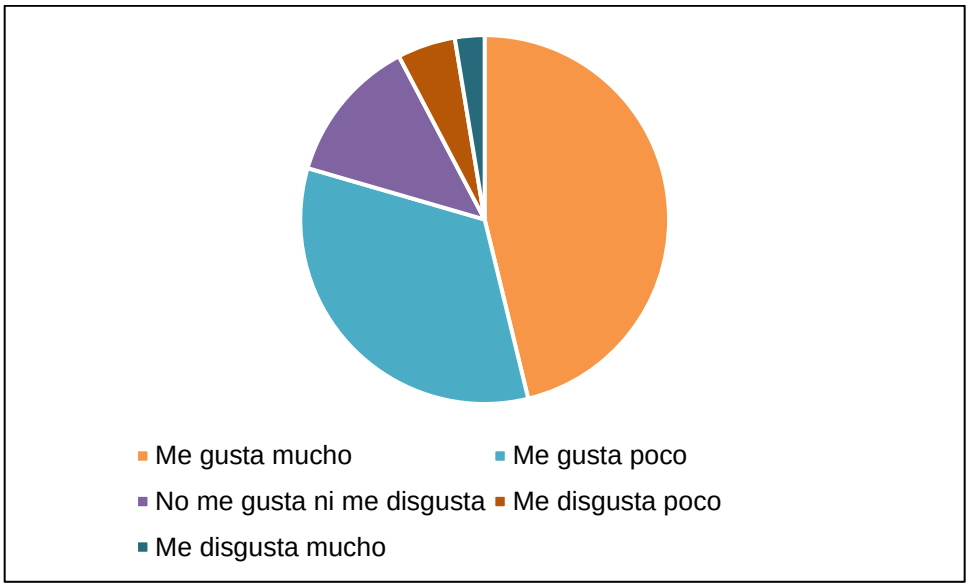


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

A pesar de que la galleta se percibe más grande de lo acostumbrado, esto resulta agradable para los panelistas internos acorde a sus respuestas, por lo que no sería necesario realizar ajustes a las dimensiones de la galleta.

La segunda característica por evaluar es el olor de la galleta, este puede percibirse a chocolate y banano artificial.

Figura 88. **Aceptabilidad del olor de la galleta choco banano**

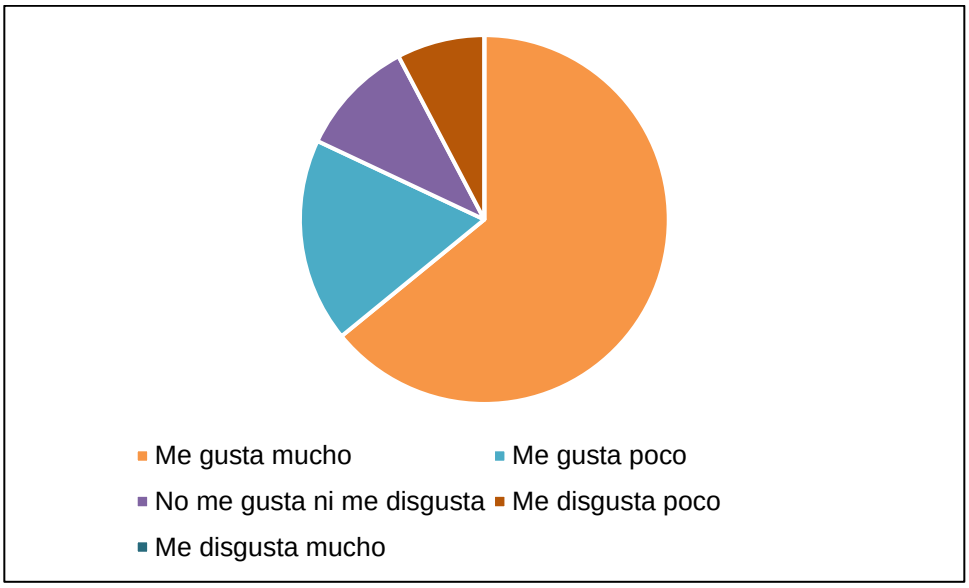


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

El olor que se percibe en la galleta resulta agradable para el consumidor, pero podría tener una oportunidad de mejora, ya que poco menos de la mitad de las evaluaciones dieron la mejor puntuación al momento de calificar el olor.

Se solicita a los panelistas internos que prueben la galleta y brinden su percepción del sabor general del prototipo.

Figura 89. **Aceptabilidad del sabor general de la galleta choco banano**

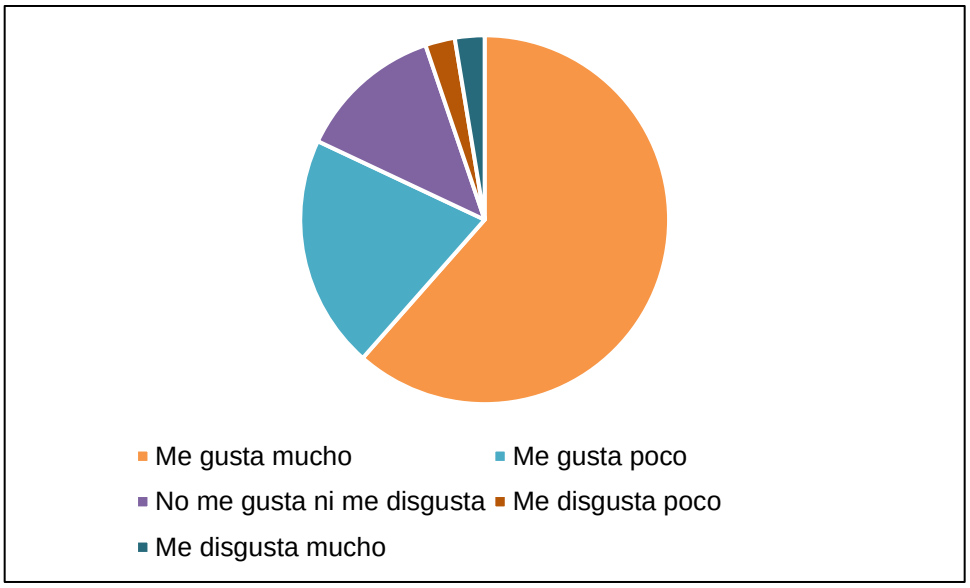


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

La aceptabilidad del sabor general del prototipo es favorable, la mayoría de los panelistas dan la puntuación más alta al sabor de la galleta.

Se utiliza un perfil de sabor a banano artificial, el cual da aroma y sabor a la galleta, se cuestiona la aceptabilidad al perfil de sabor utilizado a cada evaluador.

Figura 90. **Aceptabilidad del perfil de sabor a banano de la galleta choco banano**

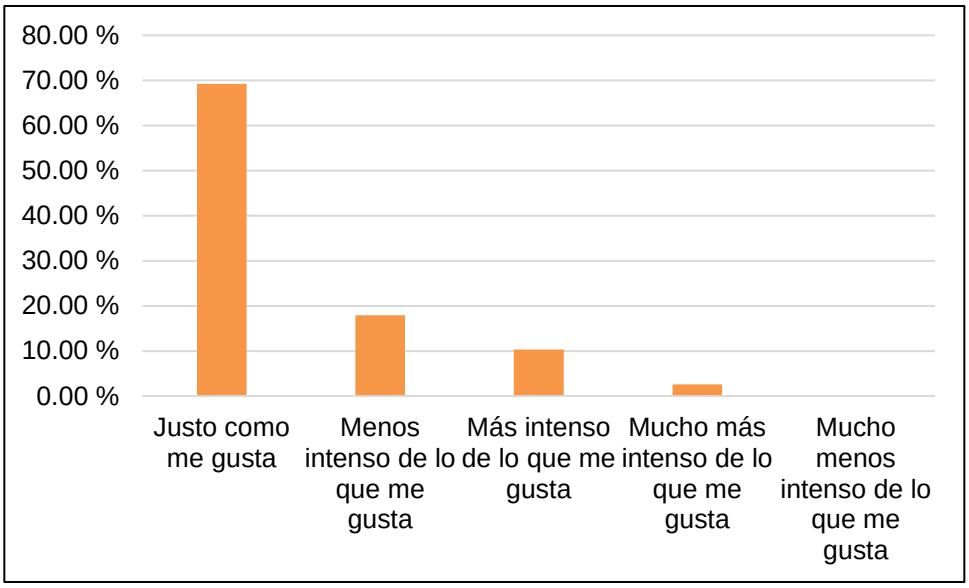


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Se obtiene un resultado favorable al perfil de banano del prototipo ya que más del 60 % de evaluaciones van dirigidas a la puntuación máxima.

La intensidad de sabor a banano también se cuestiona para realizar un análisis completo y específico.

Figura 91. **Aceptabilidad de la intensidad de sabor a banano de la galleta choco banano**



Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Tanto el perfil como la dosis de sabor aplicados en el prototipo son favorables y bien aceptados para los panelistas internos, por lo que no es necesario realizar ningún ajuste con respecto al sabor a banano.

Teniendo doble capa de cobertura con sabor a chocolate en el prototipo se corre el riesgo de aumentar demasiado el dulzor de la galleta y resulte desagradable, se solicita a los panelistas su opinión sobre el nivel del dulzor de la galleta.

Figura 92. **Aceptabilidad del dulzor de la galleta choco banano**

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

El nivel de dulzor del prototipo es bien aceptado y favorable, ya que más del 70 % de opiniones indican que tiene el nivel de dulce ideal.

Por último, se evalúa el sabor de la cobertura con maní, en este punto se puede obtener una buena o mala percepción por la cantidad de maní en el prototipo y también por el agrado o desagrado en el sabor de esta.

Figura 93. **Aceptabilidad de la cantidad de maní y sabor de la cobertura sabor a chocolate con maní**

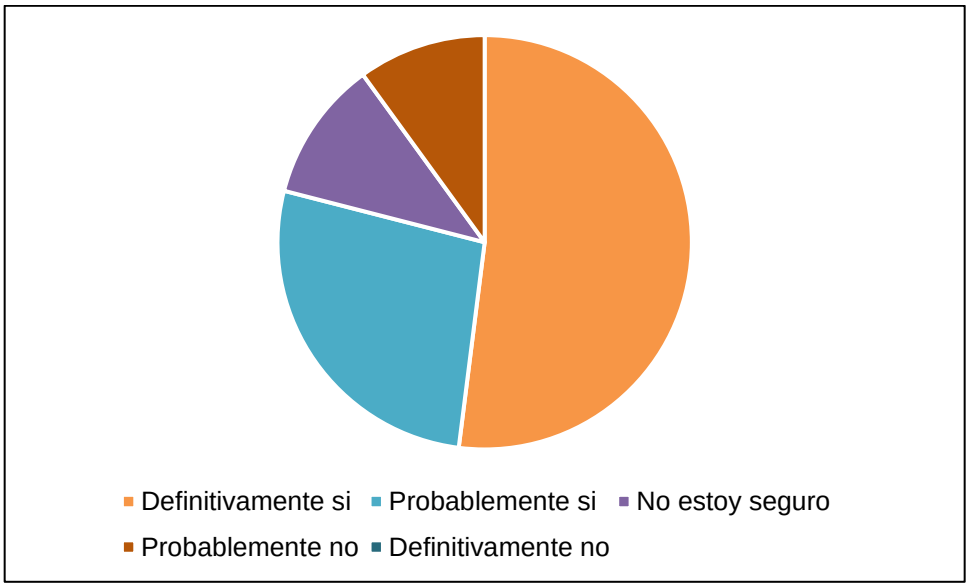
Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

En este punto se presentaron tres opciones de respuesta a los panelistas, en donde se obtuvo la mejor puntuación para la respuesta que indica que se tiene la cantidad justa de maní y que el sabor es agradable.

2.2.9.3.3. Análisis de compra galleta choco banano

Posterior a la degustación y evaluación organoléptica de la galleta se solicita a los panelistas que indiquen su disposición de compra del producto si este saliera a la venta en su supermercado de confianza a un precio razonable y se utiliza el formato del apéndice 15.

Figura 94. **Disposición de compra galleta choco banano**

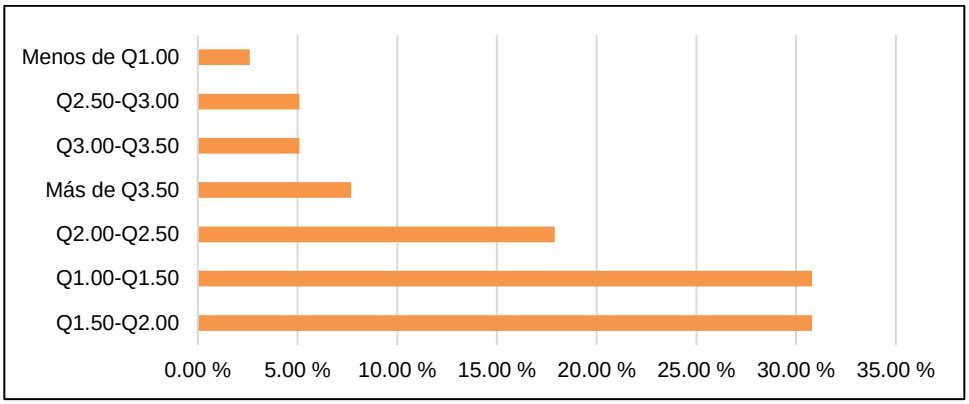


Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Más del 50 % de panelistas indican estar completamente seguros de comprar el producto y otro 20 % muy probablemente lo haga. Esto es un buen parámetro para calcular una buena aceptación del producto en el mercado.

Por último, se solicita a los panelistas que indiquen el precio aparente de una unidad de galleta choco banano.

Figura 95. **Precio aparente galleta choco banano**



Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Más del 95 % de personas estarían dispuestas a pagar más del precio que actualmente se venden las galletas de la Industria, esto da una oportunidad de manejar el precio de venta final.

2.2.9.4. Bitácora de validación térmica

Se realiza el análisis de resistencia térmica según especificaciones indicadas en la página 68.

Se colocan tres muestras empacadas en el horno de convección a su temperatura máxima de 40°C durante 15 días y se registran temas de aroma, apariencia, estabilidad de la cobertura de la galleta y del color del relleno en la galleta choco banano.

En la siguiente tabla se coloca el resumen de las características evaluadas obtenidas durante los 15 días de evaluación, indicando únicamente los días en los que se registró un cambio.

Tabla XXXII. **Bitácora de validación de estabilidad térmica galleta choco banano**

Día	Resultados obtenidos del día 1 al día 7	Resultados obtenidos del día 8 al día 15	Sabor inicial de la galleta	Sabor final de la galleta
Apariencia	Cobertura grumosa café oscuro y relleno amarillo pálido	Cobertura grumosa café ligeramente claro y relleno amarillo pálido.	Dulce sabor a banano artificial y chocolate, ligero a maní tostado. Sabor residual muy ligero a banano.	Dulce sabor a banano artificial y chocolate, ligero a maní tostado. Sabor residual muy ligero a banano.
Aroma	Chocolate y artificial a banano	Chocolate y artificial a banano		
Estabilidad de cobertura con maní	Sin desfase graso	Sin desfase graso		
Estabilidad de color	Sí, tono uniforme	Sí, tono uniforme		

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Posterior a la validación térmica se observa que únicamente el color de la cobertura se volvió ligeramente más clara a partir del día 8. No se presentó ninguna otra característica diferente o desfavorable en el tiempo de validación.

2.2.9.5. Ajuste de formulación para la galleta choco banano según la validación sensorial interna y los resultados de la resistencia térmica

Posterior a la validación sensorial y térmica, se procede a determinar si existe alguna oportunidad de mejora en la formulación o selección de materias primas.

Tabla XXXIII. **Formato para aprobación de prototipo galleta choco banano**

PRUEBAS DE LABORATORIO Formato para aprobación de prototipos	Versión: 1 Elaborado por: Jessica de Paz Código: PL - 0005A

PROYECTO:	**Galleta choco banano**
PLANTA:	**Industria de Galletas Chocolates y Confitería de Guatemala**
RESPONSABLES:	**Jefe Investigación y Desarrollo, Jefe Calidad**
FECHA:	**mar-21**

Validación sensorial:
Comentarios: Acorde a los resultados obtenidos en la evaluación sensorial interna de la galleta choco banano, no se obtuvo ninguna oportunidad de mejora en ninguna característica organoléptica, por lo que no es necesario hacer ajusten la formulación y el prototipo es validado.
Resultado Validado: X No validado:____ Pendiente de pruebas:____ N/A:____

Validación térmica:
Comentarios: ninguna característica organoléptica presenta características desfavorables tras la validación de la galleta choco banano, por lo que no es necesario realizar ningún ajuste en la formulación.
Resultado Validado: X No validado:____ Pendiente de pruebas:____ N/A:___

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

2.2.9.6. Procedimiento Operativo Estandarizado - POE

Para la galleta choco banano se propone el siguiente procedimiento estandarizado para su correcta manufactura, maquinaria, equipo, utensilios y recurso humano:

Tabla XXXIV. **Procedimiento Operativo Estandarizado – Galleta choco banano**

Procedimiento Operativo Estandarizado – Galleta choco banano	Código: POE – G019
	Versión: 1
	Elaborado por: Jessica de Paz

Objetivo

Estandarizar el proceso de producción de la galleta choco banano.

Alcance

Este documento aplica para todos los Departamentos de la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala.

Maquinaria/ equipo / utensilios

Maquinaria

- Tanque de grasa: Funde y mantiene la grasa del relleno a una temperatura de 50°C
- Mezcladora: Mezcla todos los ingredientes del relleno hasta formar una masa homogénea.
- Línea de galleta: Está compuesta por las partes
  - Horno de obleas
  - Encremadora
  - Enfriador
  - Cortadora
  - Cortina de cobertura sabor a chocolate.
  - Lluvia de maní
  - Segunda cortina de cobertura sabor a chocolate
  - Tolva de aire
  - Túnel frío
  - Empacadora

Equipo

- Balanza analítica: pesaje de micro ingredientes
- Báscula: pesaje de macro ingredientes

Utensilios

- Cajas plásticas: transporte de la crema a la línea de galletas.

Recurso humano

- Pesaje micro ingredientes: 1 operario
- Pesaje de macro ingredientes y manejo de mezcladora: 1 operario
- Operación del horno de obleas: 1 operario
- Operación de encremadora: 1 operario
- Operación de cortadoras: 1 operario
- Control de calidad de galletas cortadas: 2 operarios
- Recolección de galletas luego del túnel frío: 4 operarios
- Manejo de empaque primario: 4 operarios
- Manejo empaque secundario, terciario y entarimado: 1 operario

Proceso de producción

Continuación de la tabla XXXIV.

Grasa

- Encender el tanque y colocarlo a 50°C
- Verter las cajas de grasa en el tanque para fundir la grasa.

Pesaje de micro ingredientes

- Pesar los micro ingredientes correspondientes a un batch de 800kg. (colorantes y saborizantes)

Pesaje de macro ingredientes

- Pesar el resto de los ingredientes: grasa, suero de leche, leche y azúcar en una báscula. Pesos correspondientes a un batch de 800kg.

Mezcla de relleno

- Colocar los costales de macro ingredientes en la mezcladora en el orden: azúcar, suero de leche, leche y grasa.
- Colocar los micro ingredientes en la mezcladora.
- Encender la mezcladora para comenzar a mezclar.
- Mezclar por 20 minutos.
- Apagar y abrir la mezcladora.
- Abrir la válvula para vaciar el contenido en cajas plásticas.
- Transportar el relleno al área de encremado

Encremado

- Verter las cajas de crema en la encremadora.
- Activar la línea de galletas para que en un flujo continuo proceda a: hornear la galleta wafer, formar libros de cuatro obleas wafer con tres rellenos sabor a banano, enfriar los libros, cortar los libros en galletas individuales, cubrir las galletas con cobertura sabor a chocolate, colocar topping de maní horneado sobre la cobertura sabor a chocolate, colocar una segunda cobertura sabor a chocolate, retirar el exceso de cobertura con la tolva de aire y cristalizar la cobertura en el túnel frío.
- Recolectar las galletas choco banano manualmente y colocarlas en los carriles de empaque primario.

Empaque primario

- Colocar y ajustar la bobina de empaque primario en la empacadora.
- Encender la empacadora y ajustar la temperatura de las mordazas verticales y horizontales.
- Activar los carriles de las galletas para empacar una galleta en cada paquete.

Empaque secundario

- Colocar y ajustar la bobina de empaque secundario en la empac adora.
- Encender la empacadora y ajustar la temperatura de las mordazas horizontales y verticales.
- Activar los carriles continuos del empaque primario y empacar 12 galletas en cada paquete.

Parámetros de calidad

Medición	Unidades	Mínimo	Target	Máximo	Frecuencia	Método
Granulometría	Micras	70	85	100	Batch	Micrómet
Viscosidad	cP	16400	18040	18800	Batch	Viscosíme

Versión: 1	Fecha de elaboración: junio 2021	Vigencia: febrero 2022

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

2.2.10. Costos

Los costos de los cinco productos desarrollados se dividen entre costos directos y costos indirectos, posterior a ello, los costos se unifican y se obtienen los costos totales.

2.2.10.1. Costos directos

En las siguientes tablas se detallan los costos por kilogramo de las fórmulas desarrolladas para los cinco productos, lo cual corresponde a parte de los costos directos.

Tabla XXXV. **Costo relleno Galleta naranja cremosa**

Costo relleno Galleta naranja cremosa				
MATERIA PRIMA	**%**	**USO POR KG**	**COSTO POR KG**	**TOTAL**
GRASA	44.50	0.445	Q 12.23	Q 5.44
AZÚCAR	45.00	0.45	Q 4.19	Q 1.89
LECHE EN POLVO	5.00	0.05	Q 35.55	Q 1.78
SUERO DE LECHE EN POLVO	3.00	0.03	Q 11.20	Q 0.34
COLORANTE	1.50	0.015	Q 197.40	Q 2.96
SABORIZANTE	1.00	0.01	Q 84.00	Q 0.84
SAL	0.50	0.005	Q 2.98	Q 0.01
TOTAL	**100.00**	**1.00**		**Q 13.24**

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Tabla XXXVI. **Costo relleno Chocolate relleno de coco**

Costo relleno Chocolate relleno de coco					
MATERIA PRIMA	**%**	**USO POR KG**	**COSTO POR KG**		**TOTAL**
GRASA	54.50	0.545	Q	14.23	Q 7.76
AZÚCAR	36.50	0.365	Q	4.19	Q 1.53
LECHE EN POLVO	5.50	0.055	Q	35.55	Q 1.96
SUERO DE LECHE EN POLVO	2.00	0.020	Q	11.20	Q 0.22
SABORIZANTE	1.00	0.010	Q	72.33	Q 0.72
SAL	0.50	0.005	Q	2.98	Q 0.01
TOTAL	**100.00**	**1.00**			**12.20**

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Tabla XXXVII. **Costo Bebida chocolatada caliente**

Costo Bebida chocolatada caliente					
MATERIA PRIMA	**%**	**USO POR KG**	**COSTO POR KG**		**TOTAL**
COCOA	12.00	0.120	Q	22.14	Q 2.66
GRASA	13.00	0.130	Q	31.30	Q 4.07
LECHE EN POLVO	7.00	0.070	Q	35.33	Q 2.47
SUERO DE LECHE EN POLVO	5.00	0.050	Q	11.20	Q 0.56
SABORIZANTE A LECHE	0.50	0.005	Q	124.20	Q 0.62
AZÚCAR	55.00	0.550	Q	4.19	Q 2.30
EDULCORANTE	0.10	0.001	Q	525.45	Q 0.53
ESTABILIZANTE	4.90	0.049	Q	19.40	Q 0.95
SABORIZANTE A CHOCOLATE	1.50	0.015	Q	94.10	Q 1.41
SAL	1.00	0.010	Q	2.98	Q 0.03
TOTAL	100.00	**1.00**			**Q15.60**

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Tabla XXXVIII. **Costo relleno Galleta choco menta**

Costo relleno Galleta choco menta				
MATERIA PRIMA	**%**	**USO POR KG**	**COSTO POR KG**	**TOTAL**
GRASA	49.00	0.490	Q 12.23	Q 5.99
AZÚCAR	39.00	0.390	Q 4.19	Q 1.63
LECHE EN POLVO	6.00	0.060	Q 35.55	Q 2.13
SUERO DE LECHE EN POLVO	3.00	0.030	Q 11.20	Q 0.34
COLORANTE	2.00	0.020	Q 191.80	Q 3.84
SABORIZANTE	0.50	0.005	Q 63.88	Q 0.32
SAL	0.50	0.005	Q 2.98	Q 0.01
TOTAL	100	**1.00**		**Q 14.27**

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Tabla XXXIX. **Costo relleno Galleta choco banano**

Costo relleno Galleta choco banano				
MATERIA PRIMA	**%**	**USO POR KG**	**COSTO POR KG**	**TOTAL**
GRASA	44.50	0.445	Q 12.23	Q 5.44
AZÚCAR	45.00	0.450	Q 4.19	Q 1.89
LECHE EN POLVO	5.00	0.050	Q 35.55	Q 1.78
SUERO DE LECHE EN POLVO	3.00	0.030	Q 11.20	Q 0.34
COLORANTE	1.50	0.015	Q 163.70	Q 2.46
SABORIZANTE	0.50	0.005	Q 67.10	Q 0.34
SAL	0.50	0.005	Q 2.98	Q 0.01
TOTAL	100.00	**1.00**		**Q 12.25**

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

A los costos directos de las formulaciones, se le añade el costo de la mano de obra directa para la producción del producto final, el cual es calculado tomando en cuenta la cantidad de operarios que son necesarios para cada producto que se desea producir, el salario y la velocidad nominal de la línea de producción:

Tabla XL. **Cálculo mano de obra directa Galleta naranja cremosa**

Cantidad de operarios	Sueldo base	Bonificación	Total por operario	Diario	Costo/hora	Costo 16 operarios/hora	Velocidad nominal de línea (paquetes/hora)	Costo mano de obra por paquete
16	Q2,825.10	Q 250.00	Q3,075.10	Q102.50	Q 12.81	Q 205.01	1200	Q 0.171
			Total mano de obra relleno y creación de producto terminado					Q 0.171
			Mano de obra mezclado de oblea					Q 0.002
			TOTAL					Q 0.173

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Tabla XLI. **Mano de obra directa**

Producto	Mano de obra directa Q/paquete
Galleta naranja cremosa	Q 0.173
Chocolate relleno de coco	Q 0.32
Bebida chocolatada caliente	Q 0.53
Galleta choco menta	Q 0.22
Galleta choco banano	Q 0.27

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Al costo directo se le añade el uso de gas propano para el horneo de obleas de las tres galletas desarrolladas y el costo de los demás insumos necesarios para elaborar los productos: oblea de galleta, maní tostado, chocolate para cobertura de galletas y chocolate del chocolate relleno de coco. Para ello se calculan las proporciones de los productos:

Tabla XLII. **Composición galleta naranja cremosa**

Insumo	Composición	Uso por galleta (g)	Uso por paquete primario (g)	Uso por paquete secundario (kg)
OBLEA	40%	2	16	0.128
RELLENO	60%	3	24	0.192
TOTAL	**100%**	**5**	**40**	**0.320**

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Tabla XLIII. **Composición Chocolate relleno de coco**

Insumo	Composición	Uso por chocolate en empaque primario(g)	Uso por empaque secundario (kg)
CHOCOLATE	70%	5.6	0.392
RELLENO DE COCO	30%	2.4	0.168
TOTAL	**100%**	**8.0**	**0.560**

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Tabla XLIV. **Composición bebida chocolatada caliente**

Insumo	Composición	Uso por chocolate en empaque primario(g)	Uso por empaque secundario (kg)
Mezclado bebida chocolatada caliente	100%	20	0.500
TOTAL	**100%**	**20.0**	**0.500**

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Tabla XLV. **Composición galleta choco menta**

Insumo	Composición	Uso por chocolate en empaque primario(g)	Uso por empaque secundario (kg)
Relleno de menta	38%	8.36	0.10032
Oblea	22%	4.84	0.05808
Cobertura de chocolate	40%	8.8	0.1056
TOTAL	**100%**	**22.0**	**0.264**

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Tabla XLVI. **Composición galleta choco banano**

Insumo	Composición	Uso por chocolate en empaque primario(g)	Uso por empaque secundario (kg)
Relleno de banano	35%	9.1	0.1092
Oblea	22%	5.72	0.06864
Cobertura de chocolate	38%	9.88	0.11856
Maní tostado	5%	1.3	0.0156
TOTAL	**100%**	**26.0**	**0.312**

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Con la información de costos directos anterior, se obtiene el costo directo por producto desarrollado:

Tabla XLVII. **Costo directo galleta naranja cremosa**

Insumo	Uso por paquete	Unidad	Costo unitario	Total
Relleno de galleta	0.192	KG	Q 13.24	Q 2.54
Oblea de galleta	0.128	KG	Q 6.31	Q 0.81
Empaque primario	0.0144	KG	Q 44.70	Q 0.64
Empaque secundario	1	UN	Q 2.26	Q 2.26
		Total		**Q 6.25**
		Mano de obra directa		**Q 0.17**
		Gas propano*		**Q 0.001**
		Costo por paquete		**Q 6.43**

*Gas propano calculado con Q0.007/kg de oblea producido

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Tabla XLVIII. **Costo directo Chocolate relleno de coco**

Insumo	Uso por paquete	Unidad	Costo unitario	Total
Relleno de coco	0.168	KG	Q 12.20	Q 2.05
Chocolate	0.392	KG	Q 7.22	Q 2.83
Empaque primario	0.0385	KG	Q 50.13	Q 1.93
Empaque secundario	1	UN	Q 3.00	Q 3.00
		Total		**Q 9.81**
		Total mano de obra		**Q 0.32**
		Costo por paquete		**Q 10.13**

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Tabla XLIX. **Costo directo Bebida chocolatada caliente**

Insumo	Uso por paquete	Unidad	Costo unitario	Total
Mezclado de bebida chocolatada caliente	0.5	KG	Q 15.60	Q 7.80
Empaque primario	0.025	KG	Q 38.70	Q 0.97
Empaque secundario (display)	1	UN	Q 2.02	Q 2.02
		Total		**Q 10.79**
		Mano de obra directa		**Q 0.53**
		Costo por paquete		**Q 11.32**

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Tabla L. **Costo directo Galleta choco menta**

Insumo	Uso por paquete	Unidad	Costo unitario	Total
Relleno de menta	0.100	kg	Q 14.27	Q 1.43
Oblea de chocolate	0.058	kg	Q 8.86	Q 0.51
Cobertura de galleta	0.106	kg	Q 9.10	Q 0.96
Empaque primario	0.0080	kg	Q 45.66	Q 0.37
Empaque secundario	0.0302	kg	Q 43.11	Q 1.30
		Total		**Q 4.58**
		Total mano de obra		**Q 0.22**
		Gas propano*		**Q 0.0004**
		Costo por paquete		**Q 4.79**

*Gas propano calculado con Q0.007/kg de oblea producido

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Tabla LI. **Costo directo Galleta choco banano**

Insumo	Uso por paquete	Unidad	Costo unitario	Total
Relleno de banano	0.109	kg	Q 12.25	Q 1.34
Oblea	0.069	kg	Q 6.31	Q 0.43
Cobertura de galleta	0.119	kg	Q 9.10	Q 1.08
Maní tostado	0.016	kg	Q 23.31	Q 0.36
Empaque primario	0.0107	kg	Q 45.66	Q 0.49
Empaque secundario	0.0316	kg	Q 43.11	Q 1.36
		Total		**Q 5.06**
		Total mano de obra		**Q 0.27**
		Gas propano*		**Q 0.0005**
		Costo por paquete		**Q 5.33**

*Gas propano calculado con Q0.007/kg de oblea producido

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

2.2.10.2. Costos indirectos

Los costos indirectos se colocan según línea de producción utilizada para cada tipo de producto.

Tabla LII. **Costos indirectos**

Gasto	Línea de galletas	Línea de chocolates	Línea de polvos
Electricidad	Q 50,176.00	Q 43,230.00	Q 5,361.00
Agua	Q 12,000.00	Q 12,000.00	Q 12,000.00
Depreciación*	Q 135,011.00	Q 58,893.00	Q 13,850.00
Mano de obra indirecta**	Q 159,678.00	Q 159,678.00	Q 159,678.00
Total mes	Q 356,865.00	Q 273,801.00	Q 190,889.00
Total día	Q 11,895.50	Q 9,126.70	Q 6,362.97
Total hora	Q 495.65	Q 380.28	Q 265.12
Velocidad nominal (paquetes /hora)	Cubiertas con chocolate: 1000 Cubiertas con chocolate y topping: 800 Sin cobertura: 1200	325	144
Tarifa de producción	Galleta choco menta: Q0.495 Galleta choco banano: Q0.619 Galleta naranja cremosa: Q0.413	Q 1.17	Q 1.84

*Depreciación calculada con un 20%
**Mano de obra indirecta calculado según nómina administrativa.

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

2.2.10.3. Costos totales

Los costos totales se componen de la sumatoria de los costos directos e indirectos.

Tabla LIII. **Costos totales de productos desarrollados**

Producto	Presentación	Costo directo	Costo indirecto	Costo total
Galleta naranja cremosa	Display de 8 paquetes de 8 galletas de 5g	Q 6.43	Q 0.41	Q 6.84
Chocolate relleno de coco	Bote de 70 chocolates de 8g	Q 10.13	Q 1.17	Q 11.30
Bebida chocolatada caliente	Display de 25 sobres de 20g	Q 11.32	Q 1.84	Q 13.16
Galleta choco menta	Paquete de 12 galletas de 22g	Q 4.79	Q 0.50	Q 5.29
Galleta choco banano	Paquete de 12 galletas de 26g	Q 5.33	Q 0.62	Q 5.95

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

El costo de investigación y desarrollo de los nuevos productos se obtiene como un servicio externo, el cual es cotizado de la siguiente manera:

Tabla LIV. **Tarifa de investigación y desarrollo de nuevos productos**

Tarifa de investigación y desarrollo	Q12,000.00 por producto desarrollado
TOTAL	Q 60,000.00

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

3. FASE DE INVESTIGACIÓN. PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE DESPERDICIO DEL MATERIAL DE EMPAQUE PRIMARIO Y SECUNDARIO EN TRES LÍNEAS DE CHOCOLATES

La propuesta se realiza a través de la detección de la cantidad de desperdicio de material de empaque generado por las líneas de chocolate, las cuales van a la basura común y no se recicla.

3.1. Diagnóstico

Se realiza revisando el histórico de desperdicio de material de empaque en todas las líneas de chocolate, para enfocarse en las tres líneas que generan la mayor merma y poder detectar las causas de ello, el diagnóstico se realiza a través de un diagrama Pareto.

Matriz de cantidad de desperdicio de material de empaque primario y secundario en las seis líneas de chocolates: se recopila el histórico de medio año de desperdicio para comparar entre las seis líneas de chocolates que posee la industria, cuáles de ellas representan el mayor desperdicio generado en empaques primarios y secundarios.

Tabla LV. **Matriz de desperdicio de material de empaque primario y secundario en las seis líneas de chocolates**

DESPERDICIO DE MATERIAL DE EMPAQUE PRIMARIO Y SECUNDARIO									
LÍNEAS 1 Y 2		**Mes 1**	**Mes 2**	**Mes 3**	**Mes 4**	**Mes 5**	**Mes 6**	**MEDIA MENSUAL**	**CÁLCULO ANUAL**
Empaque primario	Usado kg	5923.48	6208.5	7572.85	6638.18	8289.27	8865.71	7249.665	86995.98
	Desperdicio	79.74	68.04	43.93	169.72	38.69	44.78	74.15	**889.8**
	%	1.35%	1.10%	0.58%	2.56%	0.47%	0.51%	1.09%	1.09%
Empaque secundario	Usado	2359.52	2910.22	3396.7	2695.48	3457.93	3988.24	3134.68	37616.18
	Desperdicio	153.25	176.62	240.31	186.9	184.89	263.8	200.96	**2411.54**
	%	6.49%	6.07%	7.07%	6.93%	5.35%	6.61%	6.42%	6.42%
LÍNEA 3		**Mes 1**	**Mes 2**	**Mes 3**	**Mes 4**	**Mes 5**	**Mes 6**	**MEDIA MENSUAL**	**CÁLCULO ANUAL**
Empaque primario	Usado kg	2508.15	3355.77	2772.18	2481.93	2727.43	5182.7	3171.36	38056.32
	Desperdicio	107.36	87.57	19.77	235.75	71.96	340.07	143.75	**1724.96**
	%	4.28%	2.61%	0.71%	9.50%	2.64%	6.56%	4.38%	4.38%
Empaque secundario	Usado kg	1378.62	1773.88	1184.76	1175.83	1439.28	2921.39	1645.62667	19747.52
	Desperdicio	63.52	94.76	54.66	577.75	93.81	159.69	174.031667	**2088.38**
	%	4.61%	5.34%	4.61%	49.14%	6.52%	5.47%	12.61%	12.61%
LÍNEA 4		**Mes 1**	**Mes 2**	**Mes 3**	**Mes 4**	**Mes 5**	**Mes 6**	**MEDIA MENSUAL**	**CÁLCULO ANUAL**
Empaque primario	Usado kg	8,712.92	10,539.85	9,216.67	9,256.90	8,780.78	8,418.71	9154.305	109851.66
	Desperdicio	73.36	94.48	86.00	84.97	79.82	74.58	82.20	**986.41**
	%	0.84%	0.90%	0.93%	0.92%	0.91%	0.89%	0.90%	0.90%
LÍNEA 5		**Mes 1**	**Mes 2**	**Mes 3**	**Mes 4**	**Mes 5**	**Mes 6**	**MEDIA MENSUAL**	**CÁLCULO ANUAL**
Empaque primario	Usado kg	1291.49	1710.66	3362.75	1740.41	1721.18	1756.96	1930.575	23166.9
	Desperdicio	10.43	18.64	21.07	18.99	18.15	14.34	16.9366667	**203.24**
	%	0.81%	1.09%	0.63%	1.09%	1.05%	0.82%	0.91%	0.91%
LÍNEA 6		**Mes 1**	**Mes 2**	**Mes 3**	**Mes 4**	**Mes 5**	**Mes 6**	**MEDIA MENSUAL**	**CÁLCULO ANUAL**
Empaque primario	Usado kg	852.4	961.2	1312.05	1433.18	1302	1036.62	1149.575	13794.9
	Desperdicio	17.24	25.14	16.95	18.37	21.35	10.06	18.185	**218.22**
	%	2.02%	2.62%	1.29%	1.28%	1.64%	0.97%	1.64%	1.64%

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

De la tabla anterior, se obtiene el cálculo de desperdicio anual de material de empaque primario y secundario (en las líneas que aplica) de las seis líneas de chocolate de la industria. Las cifras se ordenan de manera descendente y se obtiene el porcentaje acumulado en la siguiente tabla:

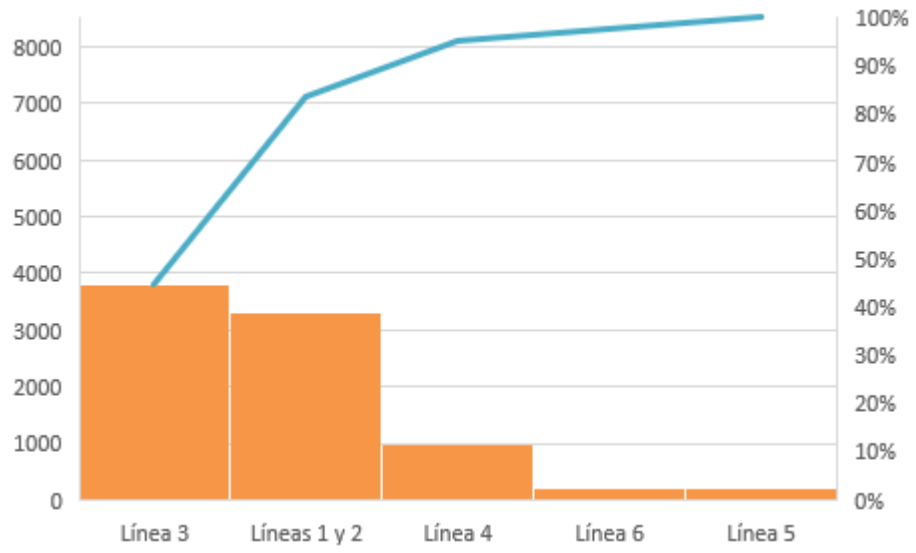
Tabla LVI. **Desperdicio anual de material de empaque de las seis líneas de chocolates**

LÍNEA	Desperdicio anual (kg)	% del total de desperdicio	% Acumulado
Línea 3	3813.34	44.74	44.74
Líneas 1 y 2	3301.34	38.74	83.48
Línea 4	986.414	11.57	95.05
Línea 6	218.22	2.56	97.62
Línea 5	203.24	2.38	100
TOTAL	**8522.55**	**100.00**	

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

De la tabla anterior se gráfica el diagrama Pareto:

Figura 96. **Diagrama Pareto de las líneas que generan mayor desperdicio de material de empaque**



Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Acorde el diagrama Pareto, el mayor volumen de desperdicio (más del 80 %) se encuentra en las primeras tres líneas de chocolate. Las líneas 1 y 2 comparten empacadoras de material de empaque primario y secundario y la línea 3 es una línea independiente.

El empaque primario consiste en un sistema continuo, en donde pasan los chocolates por una banda trasportadora uno a uno y un cuello formador empaca cada uno individualmente con material de una bobina y realizando dos sellos con mordazas horizontales y un sello con una mordaza vertical.

El empaque secundario es un sistema continuo de empaque primario y secundario. En el se empacan presentaciones de 6 y 12 unidades de chocolates empacados en empaque primario y su mecanismo es igual al del empaque primario. Una bobina se forma a través de un cuello formador en un empaque con dos sellos horizontales y uno vertical.

3.1.1. Causas de desperdicio de material de empaque

Identificadas las tres líneas de chocolate que generan mayor desperdicio de material de empaque se procede a identificar las causas del desperdicio a través de la observación.

La observación se realiza durante una hora diaria, tres veces por semana durante dos meses. Esto para lograr identificar las fallas reales y no casos puntuales de problemas que se puedan generar en las líneas de chocolates.

Las causas de desperdicio de material de empaque se miden a través del peso del material de empaque desperdiciado que se genera con cada causa y de ello se obtienen los porcentajes individuales.

Tabla LVII. **Causas de desperdicio de material de empaque primario y secundario**

		Descuido de control de calidad (%)	Fallas en el sello (%)	Cambio de bobina (%)	Empaque vacío o con menos unidades (%)	Otros (%)	TOTAL (%)
Empaque primario	Línea 1 y 2	70	12	6	0	12	100
	Línea 3	32	27	26	0	15	100
Empaque secundario	Línea 1 y 2	0	59	17	14	10	100
	Línea 3	0	67	10	12	11	100

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Acorde a los resultados obtenidos en la observación de las causas de desperdicio de material de empaque, se procede a realizar propuestas para la reducción del desperdicio de material de empaque primario y secundario.

3.2. Propuesta para la reducción de desperdicio de material de empaque primario

Acorde al diagnóstico de causas de desperdicio de material de empaque primario, el mayor porcentaje para las tres líneas de chocolates se obtiene por descuido de control de calidad. Esta causa se haya a través de los parámetros de calidad que se tienen actualmente en la planta de producción para rechazar chocolates. En las tres líneas ocurren diversas situaciones que afectan el estado de los sellos de empaque verticales y horizontales, ejemplo:

- Paros inesperados
- Desajuste de bobina
- Temperatura de mordaza vertical
- Temperatura de mordaza horizontal

Como en cualquier proceso industrial, se tienen variantes en los parámetros de producción y ningún estándar puede ser cumplido de manera exacta. Actualmente se tienen parámetros de calidad que descartan los chocolates que tienen defectos en el sello horizontal y/o vertical, sin embargo, estos no siempre presentan un peligro para el chocolate.

El procedimiento actual para verificar que el chocolate que sale de la línea cumpla o no con los parámetros de calidad de material de empaque es visual y consiste en que los operarios que operan las empacadoras de empaque primario inspeccionan cada cinco minutos la calidad de los sellos horizontales y verticales y rechazan el producto tomando en cuenta los parámetros de la tabla LIII a continuación:

Tabla LVIII. **Estado actual de los criterios de calidad para el rechazo de chocolates por fallas en material de empaque primario**

Falla o desviación en el material de empaque primario	Parámetro de calidad actual	Imagen de ejemplo
Sello vertical quemado	El chocolate se descarta por los operarios	
Sello horizontal quemado	El chocolate se descarta por los operarios	

Continuación de la tabla LVIII.

Sello vertical desalineado	Si es mayor a 4mm se descarta el chocolate por los operarios	
Sello horizontal traslapado	El chocolate se descarta por los operarios	
El chocolate se cae de la línea transportadora por paros inesperados o por atascamiento y cae al área de reproceso por accidente que se encuentra debajo de la línea.	El chocolate se mezcla con todos los demás chocolates con fallas en el área de descarte.	

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

A las situaciones anteriores de la tabla LVIII, (sello horizontal y vertical traslapado, sello horizontal y vertical quemado y chocolates que llegan al área de reproceso por accidente), se realizan evaluaciones de hermeticidad para determinar si dichas fallas en el material de empaque representan un riesgo real

al chocolate. El criterio de aprobación de hermeticidad para los chocolates de la industria es tolerar una presión de al menos 0.2 bar y se realiza con una cámara de prueba de hermeticidad (Figura 97).

Se someten a tres diferentes presiones los cinco tipos de defectos o desviaciones que se mencionan en la Tabla LIII para validar que el material de empaque tolere no menos de 0.2 bar de presión sin estallar. Los resultados de las pruebas de hermeticidad son las siguientes:

Figura 97. **Equipo para validar hermeticidad en chocolates**

Fuente: [Fotografía de Jessica Cecilia de Paz Barrios]. (Guatemala, Guatemala, 2021). Colección particular. Guatemala.

Tabla LIX. **Pruebas de hermeticidad**

Tipo de falla en material de empaque	Sello vertical quemado	Sello horizontal quemado	Sello vertical traslapado (4 mm a 8mm)	Sello horizontal traslapado	Empaque en buen estado
Presión de 0.1 bar	Empaque hermético	Empaque hermético	Empaque hermético	Empaque hermético	Empaque hermético
Presión de 0.2 bar	Empaque hermético	Empaque hermético	Empaque hermético	Empaque hermético	Empaque hermético
Presión de 0.25 bar	Empaque hermético	Empaque hermético	Empaque hermético	Empaque hermético	Empaque hermético

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Con base a los resultados de la evaluación de hermeticidad se obtiene que las fallas en el empaque primario relacionadas con quemaduras por las mordazas y desajuste de bobina no representan un riesgo de tiempo de vida útil o contaminación en el chocolate, ya que no se ve afectada la hermeticidad del empaque al compararla con la hermeticidad de un chocolate en perfecto estado.

Tomando en cuenta lo anterior, se procede a crear una propuesta de nuevos parámetros de calidad para el material de empaque primario en las tres líneas de chocolate:

Tabla LX. **Propuesta de parámetros de calidad para el rechazo de chocolates por fallas en material de empaque**

Falla o desviación	Parámetro de calidad propuesto	Foto de rechazo	Foto de aceptación
Sello vertical quemado	Si no presenta un agujero, el chocolate no se descarta y se corrige la temperatura de la mordaza vertical		

Continuación de la tabla LX.

Sello horizontal quemado	Si no presenta un agujero, no se descarta y se corrige la temperatura de la mordaza horizontal		
Sello vertical desalineado	Si es mayor a 8mm se descarta el chocolate y se ajusta la bobina.		
Sello horizontal traslapado	Si no presenta un agujero, el chocolate no se descarta y se ajusta la bobina.		
El chocolate se cae de la línea transportadora por paros inesperados o por atascamiento y cae al área de reproceso por accidente que se encuentra debajo de la línea.	Cuando el operario que reprocesa los chocolates encuentra una situación como esta, no debe reprocesar el chocolate y debe regresarlo a la línea de producción	No aplica	

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

La propuesta se basa en ampliar los criterios de calidad para rechazar un chocolate que tenga alguna falla menor en el material de empaque, ya que existen fallas que no representan un riesgo para el producto ya que la hermeticidad no se ve afectada.

3.3. Propuesta para la reducción de desperdicio de material de empaque secundario

La principal causa de desperdicio de material de empaque segundario se debe a fallas en el sello. La causa de esta falla es principalmente por el desorden de los chocolates al momento de pasar a la banda transportadora de empaque segundario.

Tabla LXI. **Orden de chocolates para empaque secundario**

Orden correcto para empacar en empaque secundario	Orden que genera fallas en el sello en el empaque secundario

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

El desorden de los chocolates es generado por la falta de algunos empujadores que consisten en plaquetas de acero inoxidable colocados en las líneas de empaque secundario de chocolates, la función de estas piezas es la de empujar los chocolates hacia la bolsa de empaque secundario que forma el cuello formador de la empacadora, al faltar estos ganchos empujadores metálicos los chocolates no son colocados en la posición correcta y se mascan con las mordazas horizontales del empaque secundario y se rechaza el paquete.

Tabla LXII. **Estado de empujadores de líneas de chocolate para empaque secundario**

Empujador en buen estado	**Empujador sin plaqueta de acero inoxidable**

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Tabla LXIII. **Empujadores metálicos faltantes por línea**

Línea	Cantidad de plaquetas a colocar
Líneas 1 y 2	6
Línea 3	4

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Para corregir las fallas recurrentes en las tres líneas de chocolate y en las dos empacadoras de empaque secundario es necesario colocar los empujadores faltantes en cada línea. Con ello se evitará el desorden de los chocolates al momento del empaque y las fallas en el sello por los chocolates mascados en las mordazas horizontales.

3.4. Costos de la propuesta

A continuación, se presentan los costos de implementar los empujadores metálicos faltantes en las tres líneas de chocolate y en las dos empacadoras.

Tabla LXIV. **Costo de implementación de empujadores metálicos**

Detalle	Costo
Plaquetas de metal	Q200.00
Tornillos	Q30.00
Instalación de plaquetas de metal	Q250.00
TOTAL	Q480.00

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Los empujadores de metal se pueden realizar en el área de torno del área de mantenimiento de la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala y la instalación puede realizarse internamente.

4. FASE DE DOCENCIA, PLAN DE CAPACITACIÓN

El plan de capacitación surge de la detección de la necesidad de crear un equipo de panelistas sensoriales internos para la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala.

4.1. Diagnóstico de las necesidades de capacitación (DNC)

Existen diferentes métodos para realizar un DNC. En la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala se acostumbra a realizar discusiones dirigidas con los jefes, coordinadores y analistas de cada departamento para obtener un panorama general inicial de las necesidades de capacitación.

Inicialmente se planteó la necesidad de la falta de estándar en el producto terminado que ofrece la industria, debido a ello se realiza la discusión dirigida con el Departamento de Calidad, Departamento que está directamente involucrados en el estándar del producto terminado.

Tabla LXV. **Discusión dirigida Departamento de Calidad**

¿Qué problemática con el personal se está generando actualmente en el trabajo?
Actualmente existen muchos problemas con el producto terminado, todo esto es derivado de que no existe una estandarización del proceso como tal y tampoco hay una manera real de medir el proceso con el equipo que se tiene en planta. Para ello se tiene un proyecto en marcha, que, si bien no es una medida correctiva de raíz, es una metodología que nos permitirá como Departamento de Calidad medir la variación sensorial de nuestros productos y descartar aquellos que se salen de los parámetros permitidos. Queremos implementar un panel sensorial interno entrenado.

Continuación de la tabla LXV.

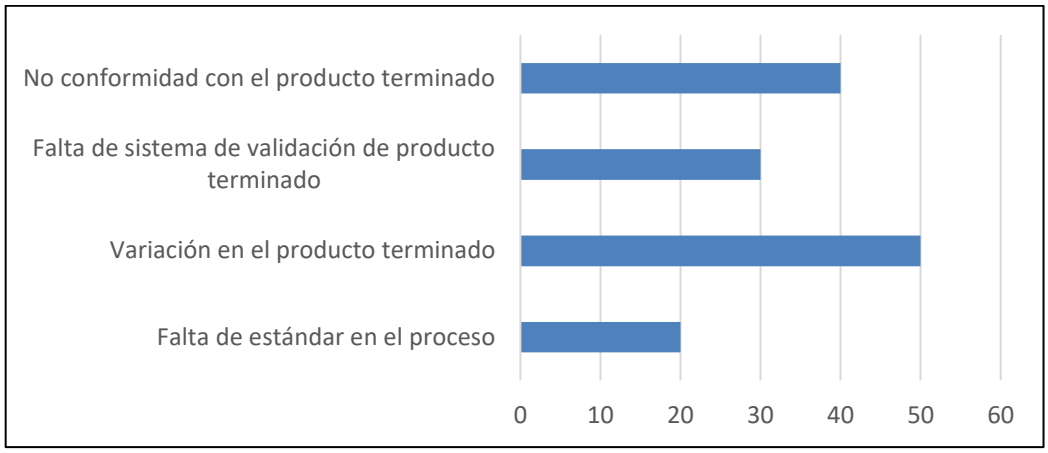
¿Se trata de un problema administrativo o de capacitación?
Para lograr implementar este proyecto, sin duda la necesidad es de capacitación a los panelistas.
¿Qué conocimientos, habilidades, o actitudes se necesitan para implementar este proyecto?
Conocimientos: • Diferenciación de sabores. • Diferenciación de aromas. • Diferenciación de texturas. • Diferenciación de apariencias. • Cómo evaluar sensorialmente un producto. • Habilidades • Comunicación asertiva. • Sensoriales en general Actitudes • Necesitan querer ser panelistas de evaluación sensorial. Así tendremos una actitud dispuesta a colaborar cuando se necesite.
¿Qué aspectos específicos se requieren desarrollar en la capacitación?
Habilidades de evaluación sensorial de productos comestibles.
¿Quiénes deben ser capacitados?
En este caso se busca que sea personal interno de la empresa, para ello es necesario seleccionar a las personas idóneas según sus habilidades sensoriales natas y por supuesto, su disposición a pertenecer al equipo.

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Las preguntas de la discusión dirigida van encaminadas a conocer las problemáticas que tienen en el Departamento, diferenciar las necesidades de capacitación con las de administración, las habilidades a desarrollar en la capacitación y las personas a capacitar.

Luego de realizar una discusión dirigida con los integrantes del Departamento de Calidad se obtienen los siguientes resultados:

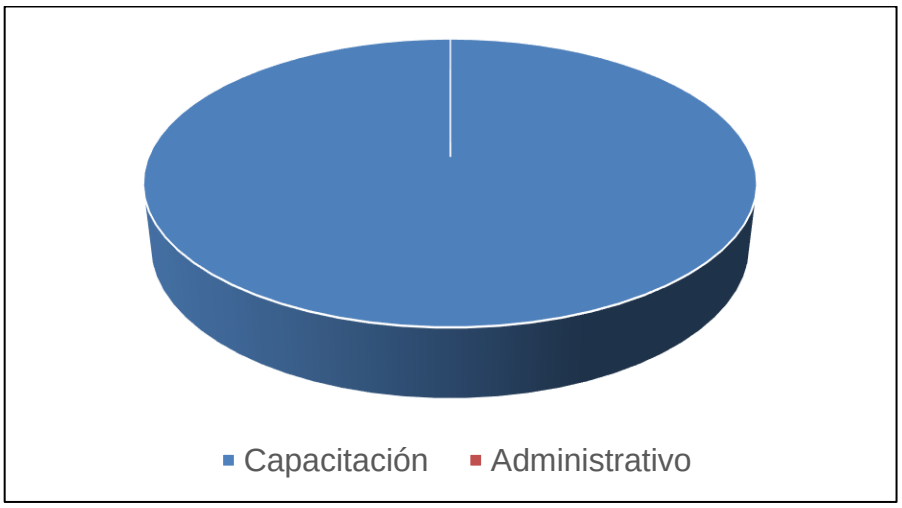
Figura 98. **Problemáticas en el Departamento de Calidad**



Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Todas las problemáticas asociadas con el Departamento de Calidad están involucradas con el producto terminado.

Figura 99. **Problemática de capacitación o administrativo**



Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Debido a que el Departamento de Calidad tiene un proyecto en marcha acerca de la creación de un equipo de panelistas sensoriales internos entrenados para la liberación de lotes de producto terminado, el 100 % de las personas participantes en la discusión dirigida indican que es necesaria la capacitación de estas personas.

Se cuestiona acera de las habilidades que deben adquirir los panelistas entrenados, los cuales son:

- Diferenciación de sabores básicos
- Diferenciación de olores básicos
- Diferenciación de texturas
- Diferenciación de aspectos relacionados con la apariencia

Adicional, para seleccionar el personal a capacitar se debe identificar las siguientes características:

- Comunicación asertiva
- Habilidades sensoriales en general

Adicional a las habilidades que se requieren, es importante seleccionar al personal que tenga la actitud de cooperación y de formar parte del equipo de panelistas sensoriales internos.

Con respecto a la última pregunta de la discusión dirigida, las personas que deben ser capacitadas necesitan formar parte de la Industria de Galletas, Chocolates y Confitería de Guatemala, tanto del área administrativa como operativa.

4.2. Plan de capacitación

El plan de capacitación se desarrolla conforme a la información recopilada en el DNC, en él se colocan los puntos a capacitar para formar al equipo de evaluación sensorial interna de la Industria. Las personas para capacitar se eligen a través de un proceso de selección.

Tabla LXVI. **Plan de capacitación**

CAPACITACIÓN A CORTO PLAZO				
Cursos	**Encargado**	**Duración**	**Refuerzo**	**Evaluación**
Teoría sobre los sabores básicos	Departamento de Calidad y Departamento de Investigación y Desarrollo	1.5 horas	Cuatro meses	Al finalizar la sesión de capacitación.
Factores que afectan las habilidades sensoriales				
Sentido sensorial: sabor				
Pruebas de diferencia de cuatro sabores básicos				
Pruebas de ordenamiento de cuatro sabores básicos				
Sentido sensorial: aroma	Departamento de Calidad y Departamento de Investigación y Desarrollo	1.5 horas	Cuatro meses	Al finalizar la sesión de capacitación.
Pruebas de diferenciación y ordenamiento de intensidad de aromas				
Sentido sensorial: textura				
Pruebas de diferenciación de textura				
Sentido sensorial: apariencia	Departamento de Calidad y Departamento de Investigación y Desarrollo	1.5 horas	Cuatro meses	Al finalizar la sesión de capacitación.
Pruebas de diferenciación y ordenamiento de intensidad de temas de apariencia				
Entrega de diplomas de reconocimiento e insignia de panelistas				
PLAN DE CAPACITACIÓN A LARGO PLAZO				
Tema	**Encargado**	**Duración**	**Frecuencia de reforzamiento**	
Cómo realizar perfiles sensoriales y el desarrollo de perfiles sensoriales de los productos de la industria	Departamento de Calidad	1 hora	Anual	
Perfiles sensoriales de aceptación y rechazo de los productos de la Industria	Departamento de Calidad	3 horas	Semestral	
Evaluación sensorial de produtos de la Industria	Departamento de Calidad	3 horas	Trimestral	

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

El plan de entrenamiento contiene los cuatro sentidos necesarios a desarrollar para incrementar las habilidades de los panelistas sensoriales internos. El plan contiene la fase teórica y práctica para crear una capacitación interactiva y con ejemplos reales.

4.2.1. Reclutamiento del equipo de panelistas sensoriales internos

La fase de reclutamiento tiene como objetivo el agrupar a todas aquellas personas que tienen el interés de formar parte del equipo de evaluación sensorial y de invitar aquellos que se considera deben formar parte del mismo.

Se utilizaron dos formas de reclutamiento:

- Por conveniencia

Se solicita a los coordinadores de línea que identifiquen a los operarios que, según su criterio, posean las habilidades necesarias para la evaluación sensorial de los productos de línea. En ello se requieren las habilidades:

  - Conoce el producto
  - Compromiso con la calidad del producto
  - Conoce o tiene experiencia en previas variaciones en el proceso o formulación
  - Comunicación asertiva

Adicional, se selecciona al personal de manufactura, marketing, calidad, investigación y desarrollo y logística, que es conveniente para conformar el equipo de validaciones sensoriales.

- Convocatoria abierta

Se crea una convocatoria a todo el personal interno, para que quien desee formar parte del panel sensorial, se inscriba con sus datos. Se utilizan las siguientes metodologías de convocatoria:

  - Cadenas de Whatsapp
  - Correos electrónicos
  - Anuncios en cartelera de televisión
  - Afiches

4.2.2. Selección de los panelistas

Teniendo reclutados un equipo de personas con interés en formar parte del equipo sensorial interno, se procede a seleccionar a aquellos que poseen las habilidades sensoriales necesarias.

Se realiza una evaluación corta que consta de cuatro series, cada una pretende evaluar las habilidades sensoriales de todos los panelistas reclutados.

4.2.3. Selección del equipo de panelistas sensoriales internos

La selección tiene como objetivo identificar a aquellos que tienen la actitud y las habilidades necesarias para evaluar sensorialmente un alimento de manera asertiva.

La selección consiste en una evaluación de cuatro series. La primera serie tiene como objetivo recopilar información general y datos importantes de las personas reclutadas. Con dicha información se pretende descartar a aquellos que

inicialmente no cumplen con las características esenciales para formar parte del equipo sensorial.

Figura 100. **Boleta de evaluación sensorial de información general**

PRIMERA SERIE.

INSTRUCCIONES: Responder lo que se lo solicita.

Nombre y Apellido: _____ **Sexo** Femenino_____ Masculino____

Área de trabajo: _____

¿Conoce que es un panel sensorial?

Si: _____ No: _____

¿Ha participado en paneles sensoriales anteriormente?

Si: _____ No: _____

Presenta resfriado o congestión nasal

Si: _____ No: _____

Indique si posee alguna de las siguientes características:

_____ Diabetes

_____ Alergia al maní

_____ Intolerancia a la lactosa

_____ Intolerancia al gluten

Identifique que tanto le gustan los productos que se procesan en la planta, en donde 10 significa que le encantan y 1 significa que no le gustan.

★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

¿Cuántos cigarrillos fuma semanalmente?

No fumo: _____ 1-5_____ 6-10_____ 11-15_____ 16-20_____ Más de 20____

¿Es usted daltónico?

Sí_____ No_____ No sé_____

Está interesado y dispuesto a participar en paneles sensoriales internos de productos de la Industria

Si: _____ No: _____

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

De la primera fase de la evaluación se descartan a todos aquellos que poseen las siguientes características:

- Presentan resfriado o congestión nasal al momento de realizar la evaluación

- Tienen un 40 % o menos de aceptación a los productos en general de la empresa
- Fuman más de 5 cigarrillos semanales
- Son daltónicos
- No están interesados en participar en paneles sensoriales

La segunda fase de la selección de panelistas pretende evaluar las habilidades visuales de cada reclutado. Para ello se presentan una escala de tonos rojos y una escala de tonos amarillos y se le solicita a cada persona que ordenen las sustancias del más intenso al menos intenso.

Tabla LXVII. **Metodología de preparación de muestras con diferente gradiente de color**

Orden de intensidad	Preparación	Tonos rojos	Tonos amarillos
Solución madre	5g de colorante en 100ml de agua		
Intensidad 1	1 ml solución madre en 150 ml agua		
Intensidad 2	1ml solución madre en 200ml agua		
Intensidad 3	1ml solución madre en 250 ml agua		
Intensidad 4	1ml solución madre en 300ml agua		

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Las mezclas se preparan acorde a la tabla XXll y se codifican con números aleatorios. La boleta de evaluación es la siguiente:

Figura 101. **Boleta de evaluación sensorial de colores**

SEGUNDA SERIE

INSTRUCCIONES. Ordene según la intensidad de color a cada muestra, en donde 1 es para la muestra de color más intenso, y el 4 para el color menos intenso.

- Tonos amarillos

CÓDIGO	5779	3929	8020	9251
ORDEN DE INTENSIDAD				

- Tonos rojos

CÓDIGO	3021	4160	0123	0295
ORDEN DE INTENSIDAD				

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Internamente se definió que se permitirá únicamente un error por color para aprobar la prueba, es decir, el 75 % de aciertos. Las personas que no obtienen la nota mínima no continúan con el proceso de selección.

La tercera serie pretende evaluar las habilidades olfativas de los aspirantes a panelistas sensoriales. En esta evaluación se colocan cuatro recipientes con saborizantes artificiales a vainilla, maní, fresa y menta. Cada uno de ellos se codifica con números aleatorios y se solicita a los panelistas que indiquen a que olor corresponde cada frasco.

Figura 102. **Boleta de evaluación olfativa**

TERCERA SERIE

INSTRUCCIONES. Coloque el código de cada muestra en el aroma que corresponda

FRESA	MENTA	VAINILLA	MANÍ

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Internamente se definió que se permitirá únicamente un error en la evaluación de aromas para aprobar la prueba, es decir, el 75 % de aciertos.

Por último, la cuarta serie tiene como objetivo evaluar las capacidades gustativas de cada aspirante. Se colocan cuatro vasos con las soluciones: agrio, dulce, salado y amargo. Los cuatro sabores básicos que pueden evaluarse en los productos que ofrece la industria.

Tabla LXVIII. **Metodología de preparación de muestras de sabores básicos**

Sabor	Preparación
Agrio	1g de jugo de limón y 99ml de agua
Dulce	1g de azúcar y 99 ml de agua
Salado	1g de sal y 99 ml de agua
Amargo	1g café soluble y 99ml de agua

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Preparadas las soluciones al 1 % se procede a codificar los vasos y evaluar a los aspirantes con la siguiente boleta:

Figura 103. **Boleta de evaluación gustativa**

CUARTA SERIE

Identifique a qué sabor corresponde cada muestra entre las opciones: Amargo, dulce, agrio y salado.

CÓDIGO	1375	4577	1014	7018
SABOR				

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Internamente se definió que se permitirá únicamente un error en la evaluación de sabores básicos para aprobar la prueba, es decir, el 75 % de aciertos.

Completada la selección del equipo de panelistas sensoriales internos de la industria, se procede a ejecutar el plan de capacitación.

4.2.4. Capacitación

La capacitación se imparte en tres fases y cada fase consta de las partes:

- Información teórica
- Práctica
- Evaluación de la formación

La primera fase de capacitación consiste en el desarrollo de la habilidad sensorial del gusto. En ella se abarcan los temas:

- Reglas y buenas prácticas para evaluar sensorialmente un alimento.
- Teoría sobre los sabores básicos en los alimentos.
- Sentido del gusto.
- Factores que influyen en la percepción de sabores en los alimentos.
- Metodología para evaluar gustativamente un alimento.

Posterior a la impartición de información teórica se procede a realizar una práctica que consiste en el ordenamiento de intensidades de los cuatro sabores básicos: salado, amargo, agrio y dulce, tomando en cuenta las buenas prácticas para evaluar sensorialmente un alimento.

La segunda fase de capacitación consiste en el desarrollo de la habilidad sensorial de la textura y el aroma. En ella se abarcan los temas:

- Refuerzo sobre las reglas y buenas prácticas para evaluar sensorialmente un alimento.
- Sentido sensorial del tacto.
- Teoría sobre las texturas básicas.
- Sentido sensorial del olfato.
- Teoría sobre los olores básicos.
- Metodología para evaluar olfativamente un alimento.

Concluida la fase tórica se procede a realizar una actividad práctica que consta de dos partes. La primera parte consiste en la asignación a cuatro muestras la textura básica a la que corresponde: rugoso, liso, granulado o áspero. La segunda parte consiste en la asignación del olor básico para ocho muestras diferentes: dulce, químico, menta, rancio, frutal, quemado, cítrico y descompuesto.

La última fase de la capacitación consiste en el desarrollo de las habilidades de evaluación sensorial por apariencia de los alimentos. En la tercera fase se abarcan los temas:

- Repaso de las reglas y buenas prácticas de evaluación sensorial de los alimentos.
- Sentido de la vista.
- Tonos de color e intensidades de color.
- Tamaños.
- Alimentos brillantes y opacos.

Posterior a la parte teórica se procede a realizar tres actividades prácticas. La primera práctica consiste en ordenar cuatro recipientes con diferente dosificación de maní del mayor al menor. En la segunda parte se solicita clasificar muestras de papel opacas y brillantes y en la última parte, realizar un ordenamiento por intensidad de tonos rojos y amarillos.

4.2.5. Resultados de la capacitación

Los resultados de la capacitación pueden obtenerse hasta el momento de la implementación del panel sensorial interno para la liberación de lotes de producto terminado de la industria. Por otra parte, la evaluación de la capacitación puede medirse a través de la evaluación de los conocimientos de las personas capacitadas.

Se realiza una evaluación por cada fase de capacitación impartida, esta se responde de manera individual a cada persona participante en la capacitación, en ella se realizan preguntas sobre los temas expuestos y deben aprobarse con no menos de un 70 % de aciertos.

Si alguna persona no aprueba la evaluación, no puede pertenecer al equipo de panelistas internos de la Industria.

CONCLUSIONES

1. Se desarrollaron cinco nuevos productos procesables en la Industria de Chocolates, Galletas y Confitería de Guatemala los cuales cumplen dos objetivos. El primero objetivo es el de ampliar la gama de productos que ya ofrece la industria y para ello se desarrollaron los productos: galleta choco menta, galleta choco banano y chocolate relleno de coco.
   El segundo objetivo es el de abarcar nuevos nichos de mercado y para ello se desarrollaron los productos: bebida chocolatada caliente y galleta naranja cremosa.

2. Se diseñaron y elaboraron los prototipos de cada producto seleccionado, en base al concepto y considerando las características deseadas para cada uno, con ellos se realizaron pruebas de estabilidad térmica y de análisis sensorial interno y con base a ello se realizaron recomendaciones de reformulación a los productos que lo requerían, a la galleta naranja cremosa se recomienda hacer paquetes de 6 galletas en vez de 8 galletas y al chocolate relleno de coco se recomienda disminuir el azúcar en la formulación.

3. Se realizó un panel de prueba sensorial interno con trabajadores de la Industria y de forma virtual en donde se les presentó un prototipo de cada producto y se solicitó contestar una serie de preguntas respecto al nivel de aceptación de atributos relacionados a la apariencia, aroma, sabor y textura. Con ello, se determinó el grado de aceptación y los ajustes necesarios en sus diseños.

4. Se realizaron pruebas de estabilidad térmica a cuatro de los productos desarrollados: galleta naranja cremosa, galleta choco menta, galleta choco banano y chocolate relleno de coco; para acelerar el tiempo de vida útil y determinar si surgen características no aceptables en corto tiempo al utilizar la fórmula validada en los prototipos, a lo cual se obtuvo como resultado que los cuatro productos no presentaron características organolépticas desfavorables posterior a pasar 15 días a una temperatura de 40°C.

5. Se determinó y documentó los procesos de producción definitivos a cada producto desarrollado a través de la elaboración de Procedimientos Operativos Estandarizados (POE) y se definió el estándar de producto desarrollado.

6. Se elaboró una propuesta técnica para reducir el desperdicio de material de empaque primario y secundario en las tres líneas de chocolates que generaban mayor desperdicio. Para la reducción de desperdicio de material de empaque primario se creó una propuesta de modificación de parámetros de aceptación de calidad, la cual indica los errores en el sello del material de empaque que se pueden permitir sin afectar la hermeticidad del chocolate. Para la reducción del desperdicio de material de empaque secundario se realizó una propuesta que consiste en colocar empujadores metálicos en las partes de la línea que hacen falta, cuya función es la de transportar ordenadamente los chocolates desde el empaque primario hasta el empaque secundario.

7. Se realizó un Diagnóstico de Necesidades de Capacitación y se elaboró un plan de capacitación con la finalidad de crear un panel de análisis sensorial interno entrenado, en donde se tiene como competencia el

desarrollar las habilidades de degustación organoléptica de los sabores, aromas y texturas básicas y también identificar los perfiles sensoriales de aceptación y rechazo de los productos de la industria.

RECOMENDACIONES

1. Respetar las formulaciones de los productos en la línea y cumplir con el Procedimiento Operativo Estandarizado (POE) para estandarizar el producto adecuadamente.

2. Realizar pruebas de ruta con tarimas de producto completas para cerciorarse que el material de empaque primario y secundario de los productos desarrollados no sufren ningún daño.

3. Mantener constante investigación y desarrollo y análisis de las nuevas necesidades del mercado para ser siempre una empresa competitiva dentro del segmento hacia el cual va dirigida la Industria.

4. Cumplir con el reforzamiento de capacitación periódicamente del panel sensorial entrenado interno.

5. Analizar otras opciones de ahorro de material de empaque primario y secundario en las demás líneas de chocolates, como el embobinado automático entre bobinas tanto para empaque primario como para empaque secundario y así evitar el desperdicio de material de empaque por cambio de bobina.

REFERENCIAS

1. Chinni, G. (abril de 2007). *Alternativas en la producción de envases PET*. *Proyecciones, 5*(1), 25-34. Recuperado el enero de 2022, de https://ria.utn.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12272/5999/Alternativas%20en%20la%20producci%c3%b3n%20de%20envases%20PET.pdf?sequence=1.

2. Espinoza, C. (1 de noviembre de 2019). *Estructura Organizativa Vertical y Horizontal.* [Mensaje de blog]. Recuperado de https://idoc.pub/documents/estructura-organizativa-vertical-y-horizontal-x4e6jw3rp9n3#:~:text=Una%20empresa%20con%20una%20estructura%20organizacional%20vertical%20es,Las%20estructuras%20organizacionales%20verticales%20prevalecen%20en%20muchas%20sociedades.

3. Estrada, M. (2019). *Desarrollo a escala laboratorio de un helado deslactosado con evaluación se sus características sensoriales, nutricionales y microbiológicas* (Tesis de maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Recuperado el febrero de 2022, de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0651_MT.pdf.

4. Gandarilla, M. (24 de septiembre de 2014). *Envase y empaque de aluminio*. [Presentación de PowerPoint]. Recuperado el enero de 2022, de Slideshare: https://es.slideshare.net/MichelleGandarilla/envase-y-empaque-de-

aluminio-
39581804#:~:text=ALUMINIO%20El%20aluminio%20es%20un%20material%20excelente%20para,y%20los%20microorganismos%20que%20pueden%20alterar%20la%20conservaci %C3%B3n.

5. Juárez, C. (s.f.). *BOPP, el film preferido para envases flexibles*. [Mensaje de blog]. Recuperado de https://thefoodtech.com/insumos-para-empaque/bopp-el-film-preferido-para-envases-flexibles/.

6. Mercado-Flores J., López-Orozco M., Martínez-Soto G. y Abraham-Juárez. (marzo, 2016). Estimación de la vida de anaquel mediante pruebas aceleradas en fresa entera en bolsa de polietileno y pulpa de fresa congelada. *Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos, 1*(1), 636-643. Recuperado de http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume1/1/6/110.pdf.

7. Victoria, F. (2016). *Propuesta para la industrialización del proceso de elaboración de salsas de caramelo en planta Disar S.A.* (Tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Recuperado el febrero de 2022, de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0010_IAF.pdf.

APÉNDICES

Apéndice 1. **Formato encuesta categoría de galletas**

ENCUESTA CONSUMIDORES DE GALLETA

1. ¿Qué galletas son las que consume con mayor frecuencia?

Galletas estilo wafer con rellenos	Galletas horneadas	Galletas de granola/ saludables	Galletas cubiertas con chocolate	Galletas horneadas con rellenos

2. ¿Qué nuevos sabores de galleta estilo wafer le gustaría comprar?

Ninguno nuevo	Sabores cítricos	Sabores frutales	Sabores dulces	Sabores amentolados

3. ¿Qué nuevos sabores de galleta cubierta con chocolate le gustaría comprar?

Ninguno nuevo	Sabores cítricos	Sabores frutales	Sabores dulces	Sabores amentolados

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Apéndice 2. **Formato encuesta categoría de chocolates**

ENCUESTA CONSUMIDORES DE CHOCOLATES

1. ¿Qué chocolates son los que consume con mayor frecuencia?

Chocolates con rellenos cremosos	Chocolates confitados	Chocolates con nueces	Otros

2. ¿Qué nuevos chocolates rellenos le gustaría comprar?

Ninguno nuevo	Sabores cítricos	Sabores frutales	Sabores dulces	Sabores amentolados

3. ¿Qué nuevos chocolates con nueces le gustaría comprar?

Ninguno nuevo	Marañón con chocolate	Macadamias con chocolate	Maní con chocolate	Almendras con chocolate

3. ¿Qué variables de chocolates confitados le gustaría comprar?

Ninguno nuevo	Chocolates confitados con sabores tropicales	Chocolates confitados con sabores frutales	Chocolates confitados con colores temáticos

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Apéndice 3. **Encuesta modificadores de leche**

ENCUESTA CONSUMIDORES DE MODIFICADORES DE LECHE

1. ¿Qué modificadores de leche son los que consume con mayor frecuencia?

Sabor chocolate, para tomar frío o caliente	Que aportan valor nutricional	Para preparar bebidas calientes

2. ¿Qué nuevos modificadores de leche le gustaría comprar?

Ninguno nuevo	Sabor fresa	Sabor vainilla	Bebida chocolatada caliente	Bebida chocolatada caliente como suplemento alimenticio

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Apéndice 4. **Formato de evaluación sensorial de perfil de panelistas para la bebida chocolatada caliente y galleta choco menta**

FORMATO DE EVALUACIÓN SENSORIAL

Fase de evaluación: Análisis del perfil del panelista interno

1. Edad (años)

15 - 20	20-25	25-30	Más de 35

2. Presenta síntomas de gripe o fiebre en este momento

Sí	No

3. Marque si presenta alguna alergia o intolerancia

Alergia al maní	Intolerancia al gluten	Intolerancia a la lactosa	Diabetes

4. Lugares en donde compra bebidas con chocolate o galletas con rellenos cremosos cubiertas con chocolate

No compra	Mercado	Vendedor ambulante	La Barata	Pricesmart
Tiendas de barrio	Walmart	La Torre	Paiz	

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Apéndice 5. **Formato de evaluación sensorial perfil organoléptico de la bebida chocolatada caliente**

FORMATO DE EVALUACIÓN SENSORIAL

Fase de evaluación: Análisis del perfil organoléptico bebida chocolatada caliente

1. Apariencia general de la bebida preparada

Me gusta mucho	Me gusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me disgusta poco	Me disgusta mucho

2. Cantidad de espuma en la superficie de la bebida

Mucha más espuma de la que me gustaría	Más espuma de la que me gustaría	Justo como me gusta	Menos espuma de la que me gustaría	Mucho menos espuma de la que me gusta

3. Intensidad del color de la bebida

Mucho más oscura de lo que me gusta	Más oscura de lo que me gusta	Justo como me gusta	Menos oscura de lo que me gusta	Mucho menos oscura de lo que me gusta

4. ¿Qué tan fácil fue diluir el polvo en agua caliente?

Muy fácil de diluir	Poco fácil de diluir	Poco difísicl de diluir	Muy difícil de diluir

5. Consistencia de la bebida preparada

Mucho más espesa de lo que me gusta	Más espesa de lo que me gusta	Justo como me gusta	Menos espesa de lo que me gusta	Mucho menos espesa de lo que me gusta

6. Cantidad de bebida preparada

Mucho más contenido de lo que me gusta	Más contenido de lo que me gusta	Justo como me gusta	Menos contenido de lo que me gusta	Mucho menos contenido de lo que me gusta

7. Olor de la bebida

Me gusta mucho	Me gusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me disgusta poco	Me disgusta mucho

8. Indica la intensidad en la que percibes el olor a chocolate, en donde 5 es un olor muy fuerte y 0 es inexistencia de olor

1	2	3	4	5

9. Indica la intensidad en la que percibes el olor dulce, en donde 5 es un olor muy fuerte y 0 es inexistencia de olor

1	2	3	4	5

Continuación del apéndice 5.

10. Indica la intensidad en la que percibes el olor lácteo, en donde 5 es un olor muy fuerte y 0 es inexistencia de olor

1	2	3	4	5

11. Indica la intensidad en la que percibes el olor a cacao, en donde 5 es un olor muy fuerte y 0 es inexistencia de olor

1	2	3	4	5

12. Indica la intensidad en la que percibes el olor a químico, en donde 5 es un olor muy fuerte y 0 es inexistencia de olor

1	2	3	4	5

13. Sabor general de la bebida preparada

Me gusta mucho	Me gusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me disgusta poco	Me disgusta mucho

14. Sabor a chocolate de la bebida preparada

Me gusta mucho	Me gusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me disgusta poco	Me disgusta mucho

15. Intensidad de sabor a chocolate de la bebida preparada

Mucho más intenso de lo que me gusta	Más intenso de lo que me gusta	Justo como me gusta	Menos intenso de lo que me gusta	Mucho menos intenso de lo que me gusta

16. Dulzor de la bebida preparada

Mucho más dulce de lo que me gusta	Más dulce de lo que me gusta	Justo como me gusta	Menos dulce de lo que me gusta	Mucho menos dulce de lo que me gusta

17. Nota salada de la bebida preparada

Mucho más salada de lo que me gusta	Más salada de lo que me gusta	Justo como me gusta	Menos salada de lo que me gusta	Mucho menos salada de lo que me gusta

18. Nota amarga de la bebida preparada

Mucho más amarga de lo que me gusta	Más amarga de lo que me gusta	Justo como me gusta	Menos amarga de lo que me gusta	Mucho menos amarga de lo que me gusta

19. Textura de la bebida en el paladar

Mucho más gomosa de lo que me gusta	Más gomosa de lo que me gusta	Justo como me gusta	Menos gomosa de lo que me gusta	Mucho menos gomosa de lo que me gusta

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Apéndice 6. **Formato de análisis de compra de la bebida chocolatada caliente**

FORMATO DE EVALUACIÓN SENSORIAL

Fase de evaluación: Análisis de compra bebida chocolatada caliente

1. ¿Estaría dispuesto a comprar el producto a un precio justo en su supermercado de confianza?

Definitivamente si	Probablemente si	No estoy seguro	Probablemente no	Definitivamente no

2. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por una porción de bebida?

Menos de Q0.50	Q0.50 - Q1.00	Q1.00-Q1.50	Q1.50- Q2.00	Q2.00 - Q2.50
Q2.50- Q3.00	Q3.00- Q4.00	Q4.00-Q5.00	Más de Q5.00	

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Apéndice 7. **Formato evaluación sensorial perfil de panelistas para la galleta naranja cremosa, galleta choco banano y formado relleno de coco**

FORMATO DE EVALUACIÓN SENSORIAL

Fase de evaluación: Análisis del perfil del panelista interno

1. Edad (años)

15 - 20	20-25	25-30	Más de 35

2. Presenta síntomas de gripe o fiebre en este momento

Sí	No

3. Marque si presenta alguna alergia o intolerancia

Alergia al maní	Intolerancia al gluten	Intolerancia a la lactosa	Diabetes

4. Lugares en donde compra bebidas con chocolate o galletas con rellenos cremosos cubiertas con chocolate

No compra	Supermercado	Vendedor ambulante	Supermercado mayorista	Tienda de barrio

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Apéndice 8. **Formato de evaluación sensorial de perfil organoléptico de la galleta naranja cremosa**

FORMATO DE EVALUACIÓN SENSORIAL

Fase de evaluación: Análisis del perfil organoléptico galleta naranja cremosa

1. Apariencia general de la galleta

Me gusta mucho	Me gusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me disgusta poco	Me disgusta mucho

2. Intensidad del color del relleno de la galleta

Mucho más intenso de lo que me gusta	Más intenso de lo que me gusta	Justo como me gusta	Menos intenso de lo que me gusta	Mucho menos intenso de lo que me gusta

3. Tamaño de la galleta si viniera en un paquete de 8 galletas

Mucho más grande de lo que me gusta	Más grande de lo que me gusta	Justo como me gusta	Menos grande de lo que me gusta	Mucho menos grande de lo que me gusta

4. Olor de la galleta

Me gusta mucho	Me gusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me disgusta poco	Me disgusta mucho

5. Sabor general de la galleta

Me gusta mucho	Me gusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me disgusta poco	Me disgusta mucho

6. Sabor a naranja de la galleta

Me gusta mucho	Me gusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me disgusta poco	Me disgusta mucho

7. Intensidad de sabor a naranja de la galleta

Mucho más intenso de lo que me gusta	Más intenso de lo que me gusta	Justo como me gusta	Menos intenso de lo que me gusta	Mucho menos intenso de lo que me gusta

8. Dulzor de la galleta

Mucho más dulce de lo que me gusta	Más dulce de lo que me gusta	Justo como me gusta	Menos dulce de lo que me gusta	Mucho menos dulce de lo que me gusta

9. Nota ácida de la galleta

Mucho más ácida de lo que me gusta	Más ácida de lo que me gusta	Justo como me gusta	Menos ácida de lo que me gusta	Mucho menos ácida de lo que me gusta

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Apéndice 9. **Formato de análisis de compra para la galleta naranja cremosa**

FORMATO DE EVALUACIÓN SENSORIAL

Fase de evaluación: Análisis de compra galleta naranja cremosa

1. ¿Estaría dispuesto a comprar el producto a un precio justo en su supermercado de confianza?

Definitivamente si	Probablemente si	No estoy seguro	Probablemente no	Definitivamente no

2. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por un paquete de 8 galletas de naranja cremosa?

Menos de Q5.00	Q5.00 - Q8.00	Q8.00 - Q12.00	Q12.00 - Q16.00

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Apéndice 10. **Formato de evaluación sensorial del perfil organoléptico de la galleta choco menta**

FORMATO DE EVALUACIÓN SENSORIAL

Fase de evaluación: Análisis del perfil organoléptico galleta choco menta

1. Apariencia general de la galleta

Me gusta mucho	Me gusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me disgusta poco	Me disgusta mucho

2. Intensidad del color del relleno de la galleta

Mucho más intenso de lo que me gusta	Más intenso de lo que me gusta	Justo como me gusta	Menos intenso de lo que me gusta	Mucho menos intenso de lo que me gusta

3. Tamaño de la galleta

Mucho más grande de lo que me gusta	Más grande de lo que me gusta	Justo como me gusta	Menos grande de lo que me gusta	Mucho menos grande de lo que me gusta

4. Olor de la galleta

Me gusta mucho	Me gusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me disgusta poco	Me disgusta mucho

5. Sabor general de la galleta

Me gusta mucho	Me gusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me disgusta poco	Me disgusta mucho

Continuación del apéndice 10.

6. Sabor a menta de la galleta

Me gusta mucho	Me gusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me disgusta poco	Me disgusta mucho

7. Intensidad del sabor a menta de la galleta

Mucho más intenso de lo que me gusta	Más intenso de lo que me gusta	Justo como me gusta	Menos intenso de lo que me gusta	Mucho menos intenso de lo que me gusta

8. Intensidad del sabor residual a menta de la galleta

Mucho más intenso de lo que me gusta	Más intenso de lo que me gusta	Justo como me gusta	Menos intenso de lo que me gusta	Mucho menos intenso de lo que me gusta

9. Dulzor de la galleta

Mucho más dulce de lo que me gusta	Más dulce de lo que me gusta	Justo como me gusta	Menos dulce de lo que me gusta	Mucho menos dulce de lo que me gusta

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Apéndice 11. **Formato de análisis de intención de compra para la galleta choco menta**

FORMATO DE EVALUACIÓN SENSORIAL

Fase de evaluación: Análisis de compra galleta choco menta

1. ¿Estaría dispuesto a comprar el producto a un precio justo en su supermercado de confianza?

Definitivamente si	Probablemente si	No estoy seguro	Probablemente no	Definitivamente no

2. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por un paquete de 8 galletas de naranja cremosa?

Menos de Q1.00	Q1.00 – Q1.50	Q1.50 – Q2.00	Q2.00 – Q2.50	Q2.50 – Q3.00
Más de Q3.00				

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Apéndice 12. **Formato de evaluación del perfil organoléptico del chocolate relleno de coco**

FORMATO DE EVALUACIÓN SENSORIAL

Fase de evaluación: Análisis del perfil organoléptico chocolate relleno de coco

1. Apariencia general del chocolate

Me gusta mucho	Me gusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me disgusta poco	Me disgusta mucho

2. Cantidad de relleno del chocolate

Mucho más relleno de lo que me gusta	Más relleno de lo que me gusta	Justo como me gusta	Menos relleno de lo que me gusta	Mucho menos relleno de lo que me gusta

3. Tamaño del chocolate

Mucho más grande de lo que me gusta	Más grande de lo que me gusta	Justo como me gusta	Menos grande de lo que me gusta	Mucho menos grande de lo que me gusta

4. Olor del chocolate

Me gusta mucho	Me gusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me disgusta poco	Me disgusta mucho

5. Sabor general del chocolate

Me gusta mucho	Me gusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me disgusta poco	Me disgusta mucho

6. Sabor a coco del chocolate

Me gusta mucho	Me gusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me disgusta poco	Me disgusta mucho

7. Intensidad del sabor a coco del chocolate

Mucho más intenso de lo que me gusta	Más intenso de lo que me gusta	Justo como me gusta	Menos intenso de lo que me gusta	Mucho menos intenso de lo que me gusta

8. Dulzor del chocolate

Mucho más dulce de lo que me gusta	Más dulce de lo que me gusta	Justo como me gusta	Menos dulce de lo que me gusta	Mucho menos dulce de lo que me gusta

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Apéndice 13. **Formato de análisis de intención de compra del chocolate relleno de coco**

FORMATO DE EVALUACIÓN SENSORIAL

Fase de evaluación: Análisis de compra chocolate relleno de coco

1. ¿Estaría dispuesto a comprar el producto a un precio justo en su supermercado de confianza?

Definitivamente si	Probablemente si	No estoy seguro	Probablemente no	Definitivamente no

2. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por un chocolate relleno de coco?

Menos de Q0.25	Q0.25 – Q0.33	Q0.33-Q0.50	Q0.50- Q0.75	Q0.75 – Q1.00
Más de Q1.00				

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Apéndice 14. **Formato de evaluación del perfil organoléptico de la galleta choco banano**

FORMATO DE EVALUACIÓN SENSORIAL

Fase de evaluación: Análisis del perfil organoléptico galleta choco banano

1. Apariencia general de la galleta

Me gusta mucho	Me gusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me disgusta poco	Me disgusta mucho

2. Intensidad del color del relleno de la galleta

Mucho más intenso de lo que me gusta	Más intenso de lo que me gusta	Justo como me gusta	Menos intenso de lo que me gusta	Mucho menos intenso de lo que me gusta

3. Apariencia de la cobertura con maní d ela galleta

Me gusta mucho	Me gusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me disgusta poco	Me disgusta mucho

Continuación del apéndice 14.

4. Tamaño de la galleta

Mucho más grande de lo que me gusta	Más grande de lo que me gusta	Justo como me gusta	Menos grande de lo que me gusta	Mucho menos grande de lo que me gusta

5. Olor de la galleta

Me gusta mucho	Me gusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me disgusta poco	Me disgusta mucho

6. Sabor general de la galleta

Me gusta mucho	Me gusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me disgusta poco	Me disgusta mucho

7. Sabor a banano de la galleta

Me gusta mucho	Me gusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me disgusta poco	Me disgusta mucho

8. Intensidad del sabor a banano de la galleta

Mucho más intenso de lo que me gusta	Más intenso de lo que me gusta	Justo como me gusta	Menos intenso de lo que me gusta	Mucho menos intenso de lo que me gusta

9. Cantidad de maní y sabor de la cobertura

Tiene mucho maní y me gusta el sabor	Tiene poco maní y me gusta el sabor	Tiene la cantidad justa de maní y me gusta el sabor	Tiene mucho maní y no me gusta el sabor	Tiene poco maní y no me gusta el sabor	Tiene la cantidad justa de maní y no me gusta el sabor

10. Dulzor de la galleta

Mucho más dulce de lo que me gusta	Más dulce de lo que me gusta	Justo como me gusta	Menos dulce de lo que me gusta	Mucho menos dulce de lo que me gusta

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.

Apéndice 15. **Formato de análisis de intención de compra para la galleta choco banano**

FORMATO DE EVALUACIÓN SENSORIAL

Fase de evaluación: Análisis de compra galleta choco banano

1. ¿Estaría dispuesto a comprar el producto a un precio justo en su supermercado de confianza?

Definitivamente si	Probablemente si	No estoy seguro	Probablemente no	Definitivamente no

2. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por un paquete de 8 galletas de naranja cremosa?

Menos de Q1.00	Q1.00 – Q1.50	Q1.50 – Q2.00	Q2.00 – Q2.50	Q2.50 – Q3.00
Q3.00 Q3.50	Más de Q3.00			

Fuente: elaboración propia, realizado con Excel 365.