



Informe Técnico 3

PROYECTO FIA CÓDIGO PYT-2017-0803

“Agregación de valor a productos agrícolas de la Comunidad Indígena Quechua de Quipisca mediante el desarrollo de snacks saludables y productos gourmet.”

Ejecutado por:

Centro Regional de Estudios en Alimentos Saludables / Comunidad Indígena Quechua de Quipisca



Julio, 2019

RESUMEN

En el siguiente informe se presentan los resultados obtenidos asociados al cumplimiento del Objetivo N°2 del Plan Operativo, que señala “*Generar alternativas de valor agregado a la producción de membrillos a través de su transformación en productos saludables y tipo gourmet*”. De acuerdo a lo anterior, y en base a lo ya reportado en el primer y segundo informe de avances, en este período se trabajó principalmente en el protocolo del proceso de elaboración de los snacks, desarrollo de prototipos, estudio de vida útil y transferencia a la empresa, actividades que incluyeron la transferencia tecnológica de los procesos asociados a la Comunidad Indígena Quechua de Quipisca en las instalaciones de CREAS, así como también la realización de un *focus group* con profesionales del área de la gastronomía.

De esta forma, y en conjunto con la Comunidad de Quipisca y las dos visitas realizadas a sus dependencias durante este período, se pudo evidenciar la necesidad de reitemizar los recursos destinados a la compra de equipamiento, a modo de lograr implementar una planta de procesos con mayor diversidad de equipamiento, ajustado a las necesidades del proyecto. A través de la transferencia tecnológica desarrollada en CREAS, la Comunidad pudo materializar la idea de “*planta de procesos*”, vislumbrado además sus posibilidades de implementar una planta, dimensionando los espacios y equipos requeridos. Además, se capacitó a los beneficiarios sobre técnicas de preservación de los productos, tanto de pasteurización como esterilización, como sobre la Ley 20.606 de Etiquetado de los Alimentos, para su mejor comprensión de los productos desarrollados, y también para que contasen con las herramientas que les permitiesen la generación eventual de otros productos similares.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	2
1. RESULTADOS	7
1.1 PROTOCOLO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LOS SNACKS, DESARROLLO DE PROTOTIPOS, ESTUDIO DE VIDA ÚTIL Y TRANSFERENCIA A LA EMPRESA.....	8
1.1.1 Estudio de vida útil	8
1.1.2 Transferencia de resultados a la comunidad beneficiaria	13
1.2 ASESORÍA ESCALAMIENTO PRODUCTIVO.....	20
1.2.1 Sanitización de materias primas.....	21
1.2.2 Elaboración de pulpa de membrillo.....	23
1.2.3 Elaboración de chutney de membrillo.....	23
1.2.4 Elaboración de compota de membrillo.....	24
1.2.5 Elaboración de snacks de membrillo	24
1.2.6 Asesoría en equipamiento.....	24
1.3 EVALUACIÓN SENSORIAL DE LOS PROTOTIPOS DESARROLLADOS.....	27
1.3.1 Realización de <i>focus group</i> con INACAP Iquique.....	27
1.4 ETIQUETADO NUTRICIONAL DE LOS PRODUCTOS DESARROLLADOS	48
1.5 CAPACITACIONES EN MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS.....	50
2. CONCLUSIÓN.....	54
3. ENTRENAMIENTO DE JUECES.....	55
4. FICHAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS RECOMENDADOS	58
5. METODOLOGÍAS UTILIZADAS EN LA CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS DESARROLLADOS.....	62
5.1 METODOLOGÍAS PARA LA DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS Y FIBRA DIETÉTICA DE MATERIAS PRIMAS Y COMPOSICIÓN PROXIMAL, AZÚCAR, FIBRA DIETÉTICA Y SODIO DE PRODUCTOS FINALES	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Productos comerciales utilizados para el entrenamiento de jueces.....	10
Figura 1.2: Resultados de los promedios de los atributos.....	11
Figura 1.3: Resultados de preferencia.....	11
Figura 1.4: Límites establecidos según la Ley de Etiquetado en su tercera etapa de implementación	14
Figura 1.5: Diversos parámetros de la Ley 20.606.....	14
Figura 1.6: Métodos de conservación y envases recomendados.....	15
Figura 1.7: Trabajo realizado en el KitchenLab de CREAS.....	16
Figura 1.8: Elaboración de snacks de membrillo.....	17
Figura 1.9: Elaboración de chutney y compota de membrillo.	18
Figura 1.10: elaboración de la pulpa de membrillo.....	19
Figura 1.11: Miembros de la Comunidad Indígena Quechua de Quipisca con el equipo técnico de CREAS.	20
Figura 1.12: Elaboración de pulpa de membrillo como base productiva.....	21
Figura 1.13: Desinfección de frutas y hortalizas.	23
Figura 1.14: Reuniones de trabajo desarrolladas con la Comunidad de Quipisca.....	25
Figura 1.15: Equipo molidor y selladora para la elaboración de pulpas.	26
Figura 1.16: Equipo dosificador y autoclave para la elaboración de chutneys y compotas de membrillo.....	26
Figura 1.17: Equipo amasador y horno para la elaboración de snacks de membrillo.	27
Figura 1.18: <i>Focus group</i> desarrollado en las inmediaciones de INACAP Sede Iquique.....	28
Figura 1.19: Evaluación del atributo “ <i>Sabor</i> ” para chutney de membrillo.	28
Figura 1.20: Evaluación del atributo “ <i>Textura</i> ” para chutney de membrillo.....	29
Figura 1.21: Evaluación del atributo “ <i>Color</i> ” para chutney de membrillo.	29
Figura 1.22: Evaluación del atributo “ <i>Aroma</i> ” para chutney de membrillo.	30
Figura 1.23: Evaluación del atributo “ <i>Porcentaje de dulzor</i> ” para chutney de membrillo.	30
Figura 1.24: Evaluación del atributo “ <i>Porcentaje de dulzor</i> ” para chutney de membrillo.	31
Figura 1.25: Evaluación del atributo “ <i>Cocción de los productos</i> ” para chutney de membrillo.	31
Figura 1.26: Evaluación del atributo “ <i>Armonía de aliños</i> ” para chutney de membrillo.	32
Figura 1.27: Evaluación general para el chutney de membrillo.....	32
Figura 1.28: Intención de compra respecto al chutney de membrillo.....	33
Figura 1.29: Evaluación del atributo “ <i>Sabor</i> ” para compota de membrillo.	34
Figura 1.30: Evaluación del atributo “ <i>Textura</i> ” para compota de membrillo.....	34
Figura 1.31: Evaluación del atributo “ <i>Color</i> ” para compota de membrillo.	35
Figura 1.32: Evaluación del atributo “ <i>Aroma</i> ” para compota de membrillo.	35
Figura 1.33: Evaluación del atributo “ <i>Porcentaje de dulzor</i> ” para compota de membrillo.	36
Figura 1.34: Evaluación del atributo “ <i>Brillo</i> ” para compota de membrillo.....	36
Figura 1.35: Evaluación del atributo “ <i>Cocción de los productos</i> ” para compota de membrillo. ...	37
Figura 1.36: Evaluación del atributo “ <i>Armonía de aliños</i> ” para compota de membrillo.	37
Figura 1.37: Evaluación general para la compota de membrillo.....	38

Figura 1.38: Intención de compra respecto a la compota de membrillo.	38
Figura 1.39: Evaluación del atributo “Sabor” para snacks dulces de membrillo.	39
Figura 1.40: Evaluación del atributo “Textura” para snacks dulces de membrillo.	40
Figura 1.41: Evaluación del atributo “Color” para snacks dulces de membrillo.	40
Figura 1.42: Evaluación del atributo “Aroma” para snacks dulces de membrillo.	41
Figura 1.43: Evaluación del atributo “Porcentaje de dulzor” para snacks dulces de membrillo.	41
Figura 1.44: Evaluación general para el snack dulce de membrillo.	42
Figura 1.45: Intención de compra respecto a los snacks dulces de membrillo.	42
Figura 1.46: Evaluación del atributo “Sabor” para snacks salados de membrillo.	43
Figura 1.47: Evaluación del atributo “Textura” para snacks salados de membrillo.	44
Figura 1.48: Evaluación del atributo “Color” para snacks salados de membrillo.	44
Figura 1.49: Evaluación del atributo “Aroma” para snacks salados de membrillo.	45
Figura 1.50: Evaluación del atributo “Porcentaje de sal” para snacks salados de membrillo.	45
Figura 1.51: Evaluación general para el snack salado de membrillo.	46
Figura 1.52: Intención de compra respecto a los snacks salados de membrillo.	46
Figura 1.53: Evaluación global de los productos de membrillo elaborados.	47
Figura 3.1: Primera sesión de entrenamiento de jueces.	55
Figura 3.2: Segunda y tercera sesión de entrenamiento de jueces.	57
Figura 4.1: Ficha técnica del molidor propuesto.	58
Figura 4.2: Ficha técnica del autoclave propuesto.	59
Figura 4.3: Ficha técnica de la dosificadora propuesta.	60
Figura 4.4: Ficha técnica de la selladora propuesta.	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: Resultados de los promedios de los atributos analizados.	10
Tabla 1.2: Resultado promedio de los atributos analizados en envases aluminizados.....	12
Tabla 1.3: Resultado promedio de los atributos analizados en envases con cubierta interior de polietileno.....	13
Tabla 1.4: Evaluación global del <i>focus group</i> realizado a los chutneys.....	33
Tabla 1.5: Evaluación global del <i>focus group</i> realizado a las compotas.....	39
Tabla 1.6: Evaluación global del <i>focus group</i> realizado a los snacks dulces de membrillo.....	43
Tabla 1.7: Evaluación global del <i>focus group</i> realizado a los snacks salados de membrillo.....	47
Tabla 1.8: Ranking de los productos elaborados.....	47
Tabla 1.9: Información nutricional de los chutneys de membrillos desarrollados.	48
Tabla 1.10: Información nutricional de las compotas de membrillos desarrollados.	49
Tabla 1.11: Información nutricional de los snacks dulces de membrillos desarrollados.	49
Tabla 1.12: Información nutricional de los snacks salados de membrillos desarrollados.....	50
Tabla 1.13: Contenido del curso de Higiene y Manipulación de alimentos.....	52
Tabla 5.1: Metodologías para la determinación de la composición proximal de las materias primas y productos desarrollados.....	62
Tabla 5.2: Metodologías para la determinación de azúcares totales, sodio y fibra dietética (soluble e insoluble) de las materias primas y productos desarrollados.	63

1. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos durante la ejecución del proyecto titulado “Agregación de valor a productos agrícolas de la Comunidad Indígena Quechua de Quipisca mediante el desarrollo de snacks saludables y productos *gourmet*”, en función de las actividades propuestas en el Plan Operativo de este proyecto para el Método Objetivo 2, y según el período que se reporta. En este sentido, el plan operativo contempla para este período continuar con la actividad de “Protocolo del proceso de elaboración de los snacks, desarrollo de prototipos, vida útil y transferencia a la empresa” y comenzar con la “Asesoría de CREAS en etapas tempranas del escalamiento productivo”, donde ambas actividades se realizaron de acuerdo a la Carta Gantt propuesta. En este último punto, se desarrolló la transferencia tecnológica a 5 personas de la Comunidad de Quipisca, en función de los integrantes seleccionados internamente por la Comunidad, capacitando a los beneficiarios en los diferentes aspectos productivos relacionados, en función de que evidenciaran *in situ* la elaboración de los productos a partir de membrillo, y contribuyendo además a la materialización de su propia planta de procesos.

El Plan Operativo contempló además el desarrollo de la evaluación sensorial de los productos; no obstante, se desarrolló previamente un *focus group* con profesionales de INACAP Sede Iquique, definiendo los detalles finales de las formulaciones, como aumento en los tiempos de cocción u otros similares, para que éstas tuviesen una adecuada aceptabilidad. Como resultado de esta evaluación, si bien no se sugiere una reformulación de los productos, sí se recomendó mejorar ciertas condiciones de procesamiento, por lo que la realización de la evaluación sensorial final queda sujeta a estos cambios. Este último punto también cobró relevancia, al evidenciar diferencias significativas en las características tecnológicas de las materias primas, las cuales ocasionan cambios apreciables en los productos. Dentro de las principales diferencias observadas entre los primeros y últimos membrillos utilizados se destaca el mayor grado de acidez de estos últimos, lo que se percibe notoriamente a nivel sensorial, favoreciendo la generación de productos indeseadamente más ácidos y menos dulces. En cuanto a su comportamiento tecnológico, estos últimos membrillos dificultan la generación de masas homogéneas y estables, siendo más difícil su manipulación.

También se realizó el etiquetado nutricional de los productos, evidenciando que todos los productos desarrollados son libres de sellos, tal y como se había planteado desde el comienzo del proyecto. Finalmente, se desarrolló gran parte del estudio de vida útil de los productos, donde se comprobó que, transcurridos 6 meses de vida no existe riesgo microbiológico al considerar el crecimiento de mohos. Desde el punto de vista sensorial, la constitución de un panel de jueces entrenado permitió determinar que tampoco se presentan diferencias significativas entre los productos frescos y los envasados durante 6 meses.

1.1 PROTOCOLO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LOS SNACKS, DESARROLLO DE PROTOTIPOS, ESTUDIO DE VIDA ÚTIL Y TRANSFERENCIA A LA EMPRESA

El desarrollo completo de esta actividad contempla la generación de un manual o protocolo que será transferido a la empresa, que incluye una descripción completa del proceso de elaboración de los snacks formulados, en su versión dulce y salada, estableciendo porciones recomendadas según su composición nutricional, en conjunto con los protocolos de elaboración de chutneys y compotas. Este protocolo aún se encuentra en desarrollo, en concordancia con la Carta Gantt propuesta, puesto que será necesario ajustar las condiciones específicamente a los equipos que va a adquirir la Comunidad, pero sus avances se presentan en el apartado 1.2 de “*Asesoría Escalamiento Productivo*”, presentado más adelante, y complementado con la actividad de Transferencia Tecnológica (apartado 1.1.2). Dentro de esta actividad, también se desarrolló el estudio de vida útil de los productos, como se presenta a continuación.

1.1.1 Estudio de vida útil

Estudio de vida útil microbiológico

A continuación se presentan los resultados obtenidos a la fecha y no reportados en informes anteriores, para el estudio de vida útil de los snacks desarrollados, tanto con la utilización de sorbato de potasio como agente químico preservante, como sin la utilización de este preservante. Como se informó anteriormente, en el caso de los productos farináceos, el sorbato de potasio se emplea en bizcochos, panadería y bollería, productos atacados principalmente por mohos y levaduras y, por lo tanto, su uso en el tipo de snacks desarrollados en este proyecto es altamente recomendable.

Es por esto que, buscando prevenir el crecimiento microbiano, se encuentran en desarrollo 2 estudios en paralelo, donde en un caso, se utilizó sorbato de potasio como agente preservante, usándolo entre un 0,1 y 0,2%, y evaluando en conjunto el efecto de los envases en los productos, y en el otro, se evaluará la vida útil del producto sin la incorporación de preservantes. Como se explicó en informes previos, la vida útil de los snacks se estudiará tanto en envases aluminizados, los cuales representan la mejor opción en cuanto a impermeabilidad, así como también en un envase menos impermeable, con una cubierta interior de polietileno y una exterior de papel, que si bien presentan menos ventajas tecnológicas, resultan de más fácil acceso.

Dentro de los 6 meses de estudio de vida útil transcurridos, no se ha observado crecimiento microbiano de mohos (microorganismo solicitado por el RSA) en ninguno de los casos. Lo anterior se relaciona además con el bajo contenido de humedad y baja actividad de agua de los productos, valor cercano a 0,4. De esta forma, los productos desarrollados se presentan como estables microbiológicamente en el tiempo, asegurando al consumidor productos inocuos y seguros.

Estudio de vida útil organoléptico

En paralelo al estudio analítico de vida útil microbiológico, se constituyó un panel de 8 jueces entrenados, que han medido a la fecha la variación de los atributos crocancia/textura en el tiempo, con el objeto de evidenciar algún cambio en la calidad organoléptica y sensorial del producto **envasado**. A continuación, se presentan los resultados obtenidos para el entrenamiento de jueces, en el atributo de textura para una matriz de snack. En función de este entrenamiento los jueces han podido identificar si existen o no pérdidas sensoriales en los productos envasados a través del tiempo.

Entrenamiento de jueces

Durante el período de ejecución del proyecto se desarrollaron 4 sesiones de entrenamiento, en el cual participaron 8 jueces CREAS, con experiencia previa en paneles de evaluación. En la primera sesión, se informó el objetivo del proyecto y programa de trabajo, donde se destacó que los jueces participantes, una vez finalizado el entrenamiento, serían capaces de identificar diferencias en cuanto al atributo textura de los snacks, como lo son la crocancia, dureza y masticabilidad. Posteriormente, se evaluaron 6 productos comerciales similares a los desarrollados, en cuanto a los atributos de dureza, crocancia y masticabilidad. A partir, de los resultados obtenidos, se seleccionaron 3 productos que fueron utilizados en las sesiones de entrenamiento de los jueces. En las siguientes dos sesiones de entrenamiento, se realizaron diversos test de comparación, donde los jueces evaluaron los atributos de crocancia, dureza y masticabilidad de 2 muestras problemas *versus* una muestra control; todos productos comerciales seleccionados en la sesión anterior. Finalmente, en la cuarta sesión, los jueces evaluaron los atributos de crocancia, dureza y masticabilidad de 2 muestras problemas (productos elaborados) *versus* una muestra control (producto comercial). Con estas cuatro sesiones se dio por finalizado el entrenamiento de jueces, quienes desde este punto, comenzaron a evaluar sensorialmente la vida útil de los productos desarrollados.

a. Primera sesión de entrenamiento

Durante la primera sesión de entrenamiento de jueces, se realizó una evaluación sensorial en cuanto al atributo de “*Textura*” a 6 snacks diferentes. Los productos comerciales evaluados fueron: “*Tortika-Quinoa*”, de ahora en adelante “Muestra 129”; “*Veggie Chips*”, de ahora en adelante “Muestra 382”; “*Chips de platanitos*”, de ahora en adelante “Muestra 204”; “*Tortillas amarillo orgánico*”, de ahora en adelante “Muestra 701”; “*Snack Sticks*”, de ahora en adelante “Muestra 476”; y “*Pita Chips*”, de ahora en adelante “Muestra 852”, presentados a continuación, en la Figura 1.1.



Figura 1.1: Productos comerciales utilizados para el entrenamiento de jueces.

Los jueces evaluaron los atributos de dureza, crocancia y masticabilidad de los productos, según la ficha de evaluación que se indica en el Capítulo 3. Los valores a seleccionar se encuentran entre el 1 y el 5, donde el 1 corresponde a la menor intensidad y 5 corresponde a la mayor intensidad del atributo a evaluar. Los resultados de la evaluación de los atributos de las muestras se encuentran en la Tabla 1.1 y Figura 1.2.

Tabla 1.1: Resultados de los promedios de los atributos analizados.

Muestras	Dureza		Crocancia		Masticabilidad	
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar
Muestra 129	3,40	0,89	3,40	0,89	3,60	0,89
Muestra 382	2,20	0,45	3,40	0,89	2,40	0,89
Muestra 204	2,60	0,55	2,40	1,14	2,00	0,00
Muestra 701	3,60	0,89	3,80	0,84	3,60	0,89
Muestra 476	1,80	0,45	3,00	1,41	2,00	0,71
Muestra 852	3,40	0,89	4,20	0,84	3,60	0,55

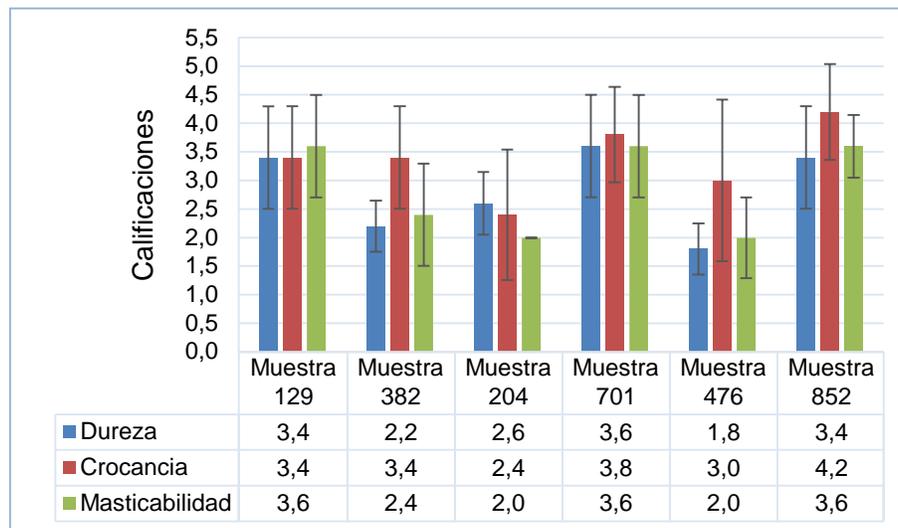


Figura 1.2: Resultados de los promedios de los atributos.

Los resultados expuestos en la Tabla 1.1, demuestran que las muestras 129, 701 y 852 son las que presentan mayor dureza, crocancia y masticabilidad. Esto quiere decir que se requiere de más fuerza para comprimir y más tiempo moler el producto entre los dientes para la posterior deglución de los snacks. Adicionalmente, se solicitó a los jueces que, según su criterio, seleccionaran las 3 mejores muestras en cuanto a su textura, cuyos resultados se muestran a continuación, en la Figura 1.3.

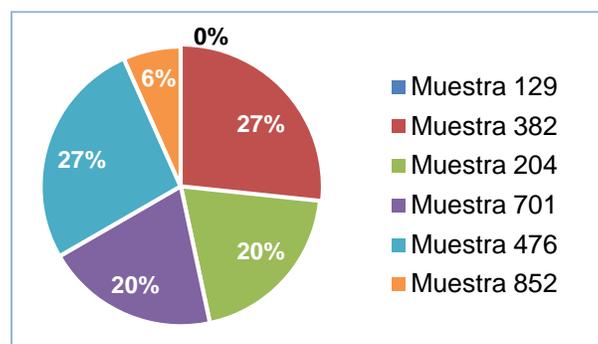


Figura 1.3: Resultados de preferencia.

Las muestras preferidas por los jueces fueron la muestra 382 y 476; esto quiere decir que las muestras preferidas por los jueces son las muestras que requieren de una menor fuerza para comprimir, menor tiempo para tragar, pero que de igual manera presentan un cierto nivel de crocancia, por lo que los productos a desarrollar deben poseer una dureza similar a estos dos productos. A partir de los resultados obtenidos, se seleccionaron 3 productos representativos de diversas texturas, los que fueron utilizados en las sesiones posteriores de entrenamiento de los jueces.

b. Segunda y tercera sesión de entrenamiento

Durante estas dos sesiones de entrenamiento se realizaron pruebas de comparación, donde los jueces evaluaron los atributos de dureza, crocancia, y masticabilidad de 2 muestras problemas *versus* una muestra control. Los productos utilizados durante estas evaluaciones fueron: “Veggie Chips”, de ahora en adelante “Muestra Control” (debido a que fue una de las muestras preferidas por los jueces y posee un formato más similar al desarrollado); “Tortika-Quinoa”, de ahora en adelante “Muestra problema 1”; y “Chips de platanitos”, de ahora en adelante “Muestra problema 2”, donde cada una representa un nivel diferente de dureza, aspecto que se desea entrenar. En estas sesiones, se solicitó a los jueces evaluar los atributos de dureza, crocancia, y masticabilidad de la muestra control en una escala de 5 puntos. De esta forma se pudo “calibrar” este parámetro en los jueces.

Vida útil sensorial de los snacks de membrillo

En función del entrenamiento realizado, se procedió a la determinación de la pérdida de crocancia en los snacks desarrollados, tanto en envases aluminizados -material recomendado más impermeable y disponible para este tipo de productos- como en envases de papel con una cubierta interior de polietileno, según lo señalado previamente. De los 6 meses de estudio de vida útil, a la fecha, el panel entrenado de jueces en el atributo “*textura*”, se han obtenido los siguientes resultados, presentados en la Tabla 1.2 y Tabla 1.3.

Tabla 1.2: Resultado promedio de los atributos analizados en envases aluminizados.

Tiempo (d)	Dureza		Crocancia		Masticabilidad	
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar
30	1,91	0,55	3,10	0,89	2,04	0,89
60	1,92	0,71	3,10	1,41	2,04	0,89
90	1,84	0,84	3,10	0,89	2,06	0,45
120	1,82	0,55	3,05	0,45	2,10	0,89
150	1,84	1,14	2,97	0,89	2,04	0,89
180	1,80	0,15	2,65	0,89	2,05	0,84

Tabla 1.3: Resultado promedio de los atributos analizados en envases con cubierta interior de polietileno.

Tiempo (d)	Dureza		Crocancia		Masticabilidad	
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar
30	1,91	0,89	3,10	0,89	2,04	0,89
60	1,88	0,59	3,05	0,76	2,04	0,82
90	1,82	0,84	2,99	0,89	2,05	0,45
120	1,80	0,75	2,67	0,69	2,00	0,65
150	1,74	0,83	2,5	0,79	2,04	0,73
180	1,70	0,01	2,5	0,89	2,05	0,94

De esta forma, se aprecia que no hay cambios significativos entre los snacks elaborados según el tiempo de envasado, aunque se observa una pérdida mayor de textura en los envases con cubierta interior de polietileno que los envases aluminizados. Lo anterior se condice con las diferencias entre ambos materiales, que constituyen diferentes barreras contra la humedad y el oxígeno.

1.1.2 Transferencia de resultados a la comunidad beneficiaria

Según lo propuesto por el Plan Operativo del proyecto, que contempla la realización de una transferencia y asesoría en lo que respecta el escalamiento de la producción de los prototipos desarrollados, fue que se llevó a cabo la jornada de transferencia tecnológica en las dependencias de CREAS, entre los días 22 y 24 de mayo de 2019, y contó con la participación de 5 miembros de la comunidad de Quipisca, en conjunto con la ejecutiva FIA, María Constanza Barros.

Taller de etiquetado nutricional e inocuidad de alimentos procesados

La primera jornada destinada a la transferencia, correspondió al día miércoles 22 de mayo, consistió en la elaboración de los snacks dulces y salados de membrillo, mientras que el segundo día de trabajo se generaron las compotas y chutneys de membrillo, para finalizar el día 24 de mayo con la adquisición de equipamiento menor, en función de la poca disponibilidad de equipos en la región de Tarapacá.

El objetivo de este proyecto considera la obtención de alimentos procesados de características *gourmet*, pero que a la vez fuesen libres de sellos de advertencia nutricional, lo cual requiere un conocimiento de las exigencias actuales de la Ley 20.606 de Etiquetado de los Alimentos. En este punto, y en función de entregar herramientas que faciliten a la Comunidad el procesamiento de sus materias primas y la generación de nuevos productos, es que se realizó un breve taller sobre la Ley N° 20.606 a la Comunidad, debido a que esta comienza a regir para micro y pequeñas empresas, con la obligación de rotular sus productos con sellos negros, en caso de

que sus productos presenten contenidos de nutrientes críticos superiores a los límites permitidos. Parte del taller de etiquetado nutricional desarrollado se presenta a continuación, donde se realizó principal énfasis a los límites establecidos por la Ley N° 20.606 y la adición de nutrientes críticos (Figura 1.4 y Figura 1.5).

Ley 20.606 – Nutrientes Críticos
Desarrollo de productos libres de sellos

Límites establecidos por la nueva ley de etiquetado de alimentos, para productos sólidos.

Nutriente o energía	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3
	Junio de 2016	24 meses después	36 meses después
Energía Kcal/100 g	350	300	275
Sodio mg/100 g	800	500	400
Azúcares totales g/100 g	22,5	15	10
Grasas saturadas g/100 g	6	5	4

Figura 1.4: Límites establecidos según la Ley de Etiquetado en su tercera etapa de implementación.

Adición de sodio, azúcares, grasas saturadas y calorías

- **Por adición de sodio:** Se entenderá cuando se agregue alguno de los siguientes ingredientes:
 - ✓ Sal comestible.
 - ✓ Aditivos que contengan sodio: acetato de sodio, ascorbato de sodio, carbonato de sodio, etc.
 - ✓ Ingredientes o alimentos que estén adicionados de sal comestible o aditivos con sodio.

Adición de sodio, azúcares, grasas saturadas y calorías

- **Por adición de azúcares:** Se entenderá cuando se agregue alguno de los siguientes ingredientes:
 - ✓ Azúcar.
 - ✓ Azúcares: azúcar flor, rubia, carbohidratos edulcorantes monosacáridos (glucosa, fructosa, galactosa) y disacáridos (sacarosa (azúcar), lactosa, maltosa, trehalosa), chancaca, y similares.
 - ✓ Miel, de abeja, de palma.
 - ✓ Jarabes, de glucosa, maíz, fructosa, vegetales y artificiales.
 - ✓ Aditivos azucarados, mix o mezcla de aditivos.
 - ✓ Ingredientes o alimentos que estén adicionados de azúcar, azúcares, miel o jarabes o aditivos que contengan mono y disacáridos.

Adición de sodio, azúcares, grasas saturadas y calorías

- **Por adición de grasas saturadas:** Se entenderá cuando se agregue alguno de los siguientes ingredientes:
 - ✓ Aceites, grasas y mantecas de origen animal (incluyendo marino) o vegetal, incluidas la crema de leche y sus derivados; otros alimentos grasos, aceites marinos modificados, emulsión o mezclas de mantecas y aceites, margarina, aceites usados en fritura, mantequillas.
 - ✓ Aditivos que contengan grasa saturada; mix de aditivos.
 - ✓ Ingredientes o alimentos que estén adicionados de aceites y grasas, incluidas la crema de leche y sus derivados, que contengan grasas saturadas.
 - ✓ Ejemplos: grasa láctea, aceite de coco y de palma, aceites comunes, aceite de palta.

Adición de sodio, azúcares, grasas saturadas y calorías

- **Por adición de calorías:** Se entenderá cuando se agreguen alguno de los ingredientes que adicionan azúcares o grasas saturadas, descritos anteriormente.

Figura 1.5: Diversos parámetros de la Ley 20.606.

Ahora bien, como se observa en la Figura 1.5, la incorporación de sellos negros por presencia de nutrientes críticos no sólo viene dado por exceder los valores establecidos por la ley, sino que también por la fuente de la que estos provienen. De esta forma, los participantes de este taller pudieron conocer acerca de ingredientes alternativos para la formulación de productos, así como comprender qué modificaciones podrían realizarse o no a los productos, en función de que estos sean libres de sellos.

En cuanto a la generación de productos inocuos, se capacitó a los integrantes de la Comunidad de Quipisca en los tratamientos térmicos de esterilización y pasteurización, en función de que estos comprendieran la importancia de seleccionar un envase adecuado, junto con las buenas prácticas de manufactura.

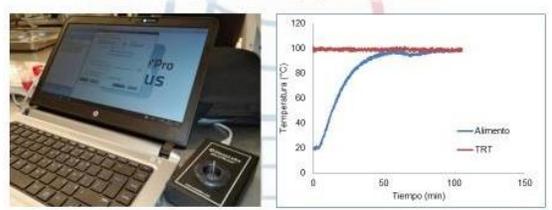
PROTOCOLO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LOS SNACKS, DESARROLLO DE PROTOTIPOS, VIDA ÚTIL Y TRANSFERENCIA A LA EMPRESA

- ✓ Uso de preservantes para el desarrollo de los snacks, acoplado al uso de un buen envase.
- ✓ Sorbato de potasio. Evita el crecimiento de mohos.
- ✓ Envases con barrera impermeable.
- ✓ Pasteurización de compotas y chutneys. Definición del tamaño y forma de los envases.



PROTOCOLO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LOS SNACKS, DESARROLLO DE PROTOTIPOS, VIDA ÚTIL Y TRANSFERENCIA A LA EMPRESA

Selección del envase para chutney y compota




PROTOCOLO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LOS SNACKS, DESARROLLO DE PROTOTIPOS, VIDA ÚTIL Y TRANSFERENCIA A LA EMPRESA

Selección del envase para snack



- ✓ Este envase posee buena aceptación por parte de la Comunidad, presentando una estética acorde a sus necesidades.



PROTOCOLO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LOS SNACKS, DESARROLLO DE PROTOTIPOS, VIDA ÚTIL Y TRANSFERENCIA A LA EMPRESA

Selección del envase para chutney

- ✓ De acuerdo a productos similares en el mercado, el envase actualmente utilizado fue seleccionado como envase final, facilitando la implementación del proceso de pasteurización a pequeña escala.




Figura 1.6: Métodos de conservación y envases recomendados.

Taller práctico de elaboración de productos a partir de membrillo

El principal objetivo de la visita por parte de la Comunidad de Quipisca a las instalaciones de CREAS se centra en la necesidad de realizar la transferencia tecnológica efectiva de los procesos desarrollados para la elaboración de los prototipos, en conjunto con favorecer la adquisición de

conocimiento sobre la producción de alimentos, de forma transversal. Lo anterior se traduce también en que los integrantes de la Comunidad pudieron materializar diversos conceptos como escalamiento productivo, al conocer los equipos de mayor tamaño disponibles en la Planta Piloto de CREAS, y también visualizar la implementación de su planta productiva, a través del trabajo en el KitchenLab de CREAS (Figura 1.7).



Figura 1.7: Trabajo realizado en el KitchenLab de CREAS.

Elaboración de snacks de membrillo

Como se mencionó previamente, la primera jornada de trabajo consistió en el desarrollo de los snacks de membrillo dulces y salados, por lo que inicialmente se trabajó en el KitchenLab de CREAS, donde se les mostró a los representantes de la Comunidad los diversos ingredientes utilizados en la formulación de los snacks, junto con las características de cada uno de ellos y su funcionalidad tecnológica en las masas. La elaboración de los snacks de membrillo representa diversos desafíos al no contener harina de trigo (ni gluten) y muy poca materia grasa en su composición, junto con una importante proporción de pulpa de membrillo. Estas condiciones le confieren características particulares a la masa que dará origen a los snacks, y que fue relevante transmitir y evidenciar en conjunto a la Comunidad. En este aspecto, tanto los procesos de mezclado y aglutinación de la masa presentan los desafíos mayores; al no contener gluten, se obtiene una masa difícil de mezclar y aglutinar.

Los equipos utilizados para estos efectos consideran una mezcladora de pastas y una laminadora de sobremesa, si es que los prototipos se desean elaborar a escala artesanal, donde ambos facilitan los procesos de mezclado y aglutinación por medio de la presión que ejercen sobre la masa. La mezcladora de pastas permite un mezclado efectivo al generar presión en el proceso, donde posteriormente, con la laminadora se realiza el prensado de la masa hasta obtener el grosor necesario para realizar los cortes y obtener los snacks; el horneado de los snacks se realizó en la Planta Piloto de CREAS en un equipo de características similares al que fue recomendado que comprara la Comunidad. En las imágenes de la Figura 1.8 se muestra el proceso de elaboración de los snacks en conjunto con los representantes que la comunidad de Quispisca.



Figura 1.8: Elaboración de snacks de membrillo.

Los principales equipos necesarios para la elaboración de los snacks son una mezcladora, una laminadora y el horno. Parte del equipamiento menor considera materiales para dar forma y cortar los snacks, tales como moldes o cuchillos.

Elaboración de chutney y compota de membrillo

Durante la segunda jornada de la transferencia se trabajó en el KitchenLab de CREAS en la elaboración del chutney y de la compota de membrillo, donde de igual forma, se presentaron los ingredientes necesarios, y las características de cada uno al momento de realizar la preparación. En estos casos, cobra relevancia la importancia de no incorporar azúcar a los productos a desarrollar, en función de generar productos libres de sellos.

Los procesos de elaboración de ambos productos son muy similares, por lo que la línea de producción es común a ambos productos, punto favorecedor que permitiría ampliar la línea productiva a mermeladas o salsas de similares características. La elaboración de ambos productos contempla la mezcla de los ingredientes y la cocción inicial de estos en una olla o fondo. Para efectos demostrativos, durante la transferencia se trabajó con ollas de tamaño intermedio, a modo de requerir menores tiempos de procesamiento. Al cumplirse el tiempo requerido de sofrito, en el caso del chutney, y cocción de la pulpa de membrillo, etapa común en ambos productos, se procedió con el envasado. Para esta etapa, se utilizó una dosificadora con tolva para rellenar los frascos, calibrada al volumen adecuado para cada producto, el cual equivale a 100 g. Se explicó y enfatizó la utilidad de realizar el envasado en el menor tiempo posible, de modo de poder calificarlo el producto como un envasado en caliente. Lo anterior se

relaciona con el mayor riesgo de contaminación microbiológica al que se encuentran productos de este tipo que no posean azúcar. Posterior al envasado, se procedió con la esterilización de los productos, lo cual se llevó a cabo en el autoclave disponible en la Planta Piloto de CREAS. Además de la esterilización, se presentó y explicó el proceso de pasteurización, de modo que los miembros de la Comunidad de Quispisca tuviesen conocimientos teóricos y fueran capaces de entender a las diferencias entre ambos procesos. En las imágenes de la Figura 1.9 se puede observar el proceso de elaboración de los chutney y compotas realizado, donde además se planteó y demostró el uso de la dosificadora y del autoclave como parte de los equipos mayores necesarios para el proceso, junto con las balanzas, ollas grandes, cuchillos y tablas para picar como parte del equipamiento menor.



Figura 1.9: Elaboración de chutney y compota de membrillo.

Elaboración de pulpa de membrillo

Para la elaboración de las pulpas de membrillo, que constituyen la base de todos los productos desarrollados durante la ejecución del proyecto, se trabajó con los membrillos lavados y congelados, permitiendo de esta forma que se pueda desfasar el periodo de procesamiento de los membrillos respecto de la época de cosecha; y, por otro lado, además se reduce el proceso de oxidación del membrillo, que en condiciones frescas ocurre muy rápidamente. Por lo tanto, la elaboración de las pulpas de membrillo es un proceso importante, que fue trabajado en conjunto con la Comunidad.



Figura 1.10: elaboración de la pulpa de membrillo.

Para obtener la pulpa, se trabajó con los membrillos congelados, pero no inmediatamente después de ser sacados del congelador, ya que debe ser posible cortarlos, tanto para la reducción de tamaño, como también para poder retirar el carozo. La pulpa se obtuvo mediante la utilización de una moladora de carne, tal como se puede observar en la Figura 1.10. El membrillo molido, aún congelado, se presenta una matriz fácil de manipular y fácil de envasar, lo que fue realizado directamente a través de la boquilla de molador de carne. La ventaja que presenta este equipo, además de un rápido procesamiento que reduce la manipulación y el pardeamiento, es la obtención de una pulpa finamente molida y muy homogénea, que es apta para su aplicación a los tres productos desarrollados.

La pulpa obtenida en la moladora de carne, luego de ser envasada fue sellada a vacío, para reducir tanto el volumen de la pulpa como para reducir la presencia de oxígeno al interior del envase. Como se puede concluir de este punto del proceso de elaboración de los productos, los equipos necesarios para la elaboración de las pulpas son una moladora de carne y una selladora con la función de generar vacío.

Compra de equipamiento menor

Durante la jornada del viernes 24 de mayo, se realizaron las compras de equipamiento menor en Viña del Mar, en función de la escasa disponibilidad de este tipo de productos en la región de Tarapacá. La empresa en la que se realizaron las compras, El Volcán, facilitó el envío directo de las compras hacia Iquique, por lo que de ser necesario nuevas compras, esta resulta ser una vía confiable para la adquisición de equipamiento menor.



Figura 1.11: Miembros de la Comunidad Indígena Quechua de Quipisca con el equipo técnico de CREAS.

1.2 ASESORÍA ESCALAMIENTO PRODUCTIVO

Considerando la estacionalidad de la materia prima principal utilizada, los membrillos, es que se buscó idear una manera de preservar por más tiempo la materia prima, evitando pérdidas en la calidad sensorial de los productos, como puede ser el pardeamiento o la pérdida de turgencia de la fruta. De esta forma, y si bien inicialmente se planteó la congelación como un mecanismo para preservar la materia prima, se observó que este proceso genera pérdidas en la calidad sensorial de la materia prima, con la consecuente pérdida de calidad en los productos finales.

Es por lo anterior que, como se presenta en la Figura 1.12, una vez que la fruta sea cosechada y seleccionada, esta debe ser sanitizada, para posteriormente elaborar una pulpa de membrillo, la que debe ser envasada al vacío, y congelada para su preservación. Bajo las condiciones descritas, se disminuye el pardeamiento y se logra estabilizar la materia prima, con la cual se elaborarán el resto de los productos en base a membrillo. Esta estabilización asegurará mayor uniformidad en los prototipos desarrollados, sin evidenciar cambios significativos a lo largo del año, cuando no se cuente con materia prima fresca disponible. Por otro lado, también expande los posibles canales de venta del producto, donde las pulpas pudiesen ser comercializadas directamente para la elaboración de jugos, helados u otros fines, y también se reduce el espacio

necesario para almacenar la materia prima, lo que incluye menos gasto energético y de equipos con este fin.

De acuerdo a lo anterior, a continuación se presenta una descripción detallada de los diversos procesos requeridos para la elaboración de los prototipos en estudio, junto con los equipos recomendados para llevar a cabo estos procesos.

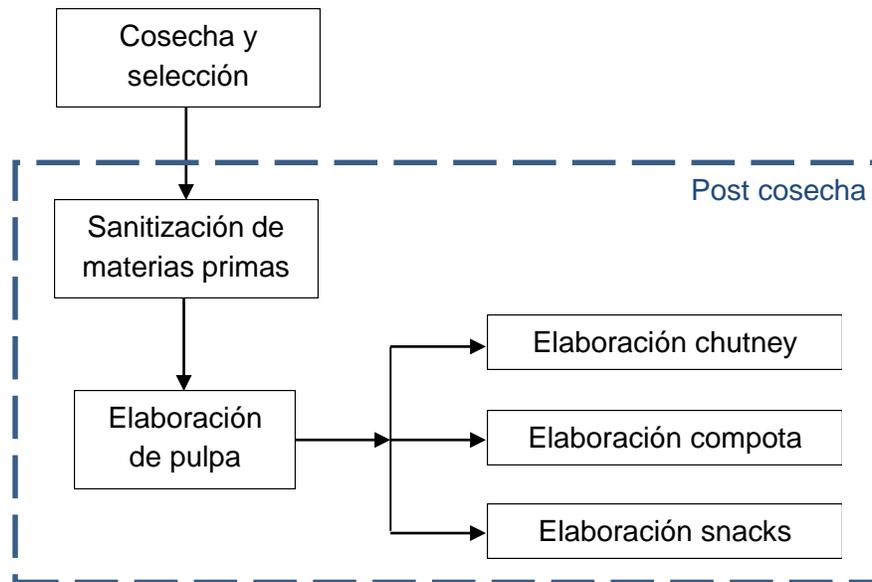


Figura 1.12: Elaboración de pulpa de membrillo como base productiva.

1.2.1 Sanitización de materias primas

Para asegurar la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas, es necesario minimizar la contaminación de los productos con microorganismos patógenos que puedan afectar la salud del consumidor. La contaminación superficial de frutas y hortalizas varía en número y tipo, dependiendo del producto y del manejo, previo y posterior a la cosecha, que dicho producto haya recibido. Muchos de estos microorganismos están asociados a partículas de tierra u otro tipo de suciedad adherida a la fruta, en cuyo caso la remoción es relativamente sencilla. Sin embargo, existe flora asociada cuya remoción es difícil, ya que se encuentran formando *biofilms* superficiales o están ocupando lugares poco accesibles como aberturas naturales o heridas.

Existen varios métodos para reducir la flora superficial de frutas y hortalizas. Cada método tiene ventajas y desventajas dependiendo del tipo de producto y del proceso. Los métodos para la desinfección de frutas y hortalizas se basan en procesos físicos y/o químicos. Entre los métodos físicos, podemos mencionar la remoción mecánica, los tratamientos térmicos, y la irradiación. Los métodos químicos involucran el uso de agentes químicos como desinfectantes superficiales. En

general, estos desinfectantes químicos se utilizan en soluciones acuosas, sin embargo, existen algunos casos de desinfectantes gaseosos.

En la mayoría de los casos, la reducción de la carga microbiana lograda sobre frutas y hortalizas no supera el 90-99%. Esto significa que, si una fruta con una carga microbiana de 10^6 microorganismos por fruto es sometida a un tratamiento de 90% de efectividad, la carga posterior al tratamiento será de 10^5 microorganismos por fruto. Por lo tanto, se debe tener en cuenta que la mejor forma de lograr un producto con baja carga microbiana es evitar que el mismo se contamine, siguiendo buenas prácticas agrícolas previas y posteriores a la cosecha y no depender de medidas correctivas de descontaminación.

Sin embargo, es de suma importancia el uso de agentes desinfectantes en el agua de lavado de las frutas y hortalizas, ya que además de conseguir una reducción de la carga superficial, logra evitar la contaminación cruzada. La baja efectividad de los agentes desinfectantes sobre fruta y hortalizas, se debe en gran parte a la inaccesibilidad del agente en el sitio donde se encuentran los microorganismos.

Los microorganismos contaminantes pueden estar en la superficie de la fruta o también pueden alojarse en heridas o aberturas naturales de difícil acceso. En algunos casos, pueden acceder al interior de la fruta debido a una infiltración producida por gradiente de temperatura en un primer lavado. La inmersión de un producto en una solución cuya temperatura sea unos 10 a 15°C menor, provoca infiltración de la solución (incluyendo microorganismos presentes) en el producto. Por ello es de suma importancia que el agua utilizada en el enfriado de frutas y hortalizas sea potable.

Otra causa de la baja efectividad de los agentes desinfectantes puede deberse a la formación de *biofilms* por parte de los microorganismos contaminantes. Estos *biofilms* están constituidos por polisacáridos en los cuales están inmersos los microorganismos que los produjeron, lo cual dificulta la acción de los desinfectantes. Algunos investigadores sugieren que la desinfección sobre frutas u hortalizas podría beneficiarse con el uso de agentes tensoactivos, de forma de favorecer la llegada de los agentes desinfectantes a sitios poco accesibles.

Productos químicos antimicrobianos

Es preferible prevenir la contaminación que tomar medidas correctivas una vez que ocurre. Sin embargo, el uso de compuestos químicos antimicrobianos en el agua de procesamiento ayuda a reducir la acumulación de microorganismos en el agua, y posiblemente en la superficie de las frutas y hortalizas, por lo que dichos desinfectantes pueden dar cierta inocuidad de reducir en lo posible la contaminación microbiológica.

La efectividad de los agentes antimicrobianos depende de su estado químico y físico, las condiciones de tratamiento (como la temperatura del agua, su nivel de acidez (pH) y el período de contacto), la resistencia de los microorganismos patógenos, y la naturaleza de la superficie de

las frutas y hortalizas. Por ejemplo, normalmente se añade cloro al agua en una proporción de entre 50 y 200 ppm, y un pH de 6,0 a 7,5 para el tratamiento de frutas y hortalizas frescas después de la cosecha, siendo el período de contacto entre 1 y 2 minutos (<https://www.fda.gov/downloads/food/guidanceregulation/ucm186594.pdf>).



Figura 1.13: Desinfección de frutas y hortalizas.

1.2.2 Elaboración de pulpa de membrillo

Básicamente, el pretratamiento de las materias primas consiste en retirar semillas y cáscaras en los casos que se requiera, además de procesamiento adicional, como exprimir y trozar la fruta.

1.2.3 Elaboración de chutney de membrillo

Para la elaboración del chutney de membrillo, además de utilizar la pulpa de membrillos previamente elaborada, es necesario el pretratamiento de las demás materias primas a utilizar, especialmente las que constituyen frutas y verduras. De esta forma, es necesario generar una pulpa de mango, la cual puede generarse de forma similar a lo señalado para la pulpa de membrillos; y realizar el picado de la cebolla y el pimentón a utilizar, sanitizando ambas materias primas antes de su procesamiento, según lo ya señalado. Además, debe considerarse (en caso de ser necesario), la molienda de aliños, como la mostaza o la pimienta.

Una vez que los ingredientes se encuentren pesados, de acuerdo a la formulación respectiva, el primer paso es sofreír la cebolla con el pimentón, utilizando el aceite dispuesto; lo anterior se realiza con el fin de mejorar sabores y aromas en el producto, a la vez que estabiliza las materias primas utilizadas. Una vez que estas se encuentren doradas, se incorporan los aliños (mostaza, sal y pimienta), el endulzante (sucralosa), y las pulpas de membrillo y mango. Cuando lo anterior se encuentre homogenizado, se incorpora el vinagre y se deja reducir.

Cuando la mezcla se encuentre lista, se dispone en los envases de vidrio seleccionados, y se procede a la esterilización de los mismos, a 121°C durante 10 minutos. Posterior a esto, se deja enfriar los frascos, y se corrobora que el vacío se haya realizado en las tapas de los frascos. Cualquier producto que no cuente con este vacío, debe ser descartado, puesto que no asegura la efectividad del tratamiento térmico realizado, afectando a la inocuidad del producto.

Finalmente, se rociarán con alcohol al 70% cada uno de los frascos sellados, para eliminar cualquier residuo que haya quedado en la superficie.

1.2.4 Elaboración de compota de membrillo

De forma similar al chutney de membrillo, una vez que todos los ingredientes se encuentren pesados, se mezclará en caliente la pulpa de membrillo, junto con el agua, la canela en polvo y el endulzante. Cuando la mezcla adquiera la consistencia adecuada, se dispondrá en los envases de vidrio seleccionados, y se procede a la esterilización de los mismos, a 121°C durante 10 minutos. Posterior a esto, se deja enfriar los frascos, y se corrobora que el vacío se haya realizado en las tapas de los frascos, descartando cualquier producto que no cuente con este vacío. Finalmente, se rociarán con alcohol al 70% cada uno de los frascos sellados, para eliminar cualquier residuo que haya quedado en la superficie.

1.2.5 Elaboración de snacks de membrillo

La elaboración de snacks de membrillos, ya sean dulces o salados, se realiza de forma similar, difiriendo sólo en parte de los ingredientes utilizados. Es así como, una vez pesadas las materias primas, se mezclarán de forma separada los ingredientes secos (maicena, mandioca, huevo en polvo, sal, goma xantana, sorbato de potasio y aliños particulares [canela u orégano, según corresponda]), de los ingredientes húmedos (pulpa de membrillo y *mantequilla* de maní). Una vez se obtengan mezclas homogéneas por separado, se juntarán, incorporando pequeñas cantidades de agua, en caso de ser necesario.

Una vez se ha alcanzado el mezclado y textura adecuados, la mezcla generada se laminará y cortará de acuerdo a los patrones seleccionados. Posterior a esto, los snacks en desarrollo, se hornearán por 10 minutos a 180°C (temperatura y tiempo estimados, dependiendo del horno utilizado), se dejarán enfriar, y se envasarán en los envases dispuestos para ello.

1.2.6 Asesoría en equipamiento

De acuerdo a las actividades comprometidas por CREAS, se trabajó con la Comunidad en el escalamiento productivo y asesoría en equipamiento, a modo de poder definir los espacios necesarios para la implementación de una pequeña planta productiva, y los equipos requeridos con este fin. De esta forma, se agendaron dos reuniones de trabajo en las dependencias de la Comunidad, los días 16 de enero y 27 de marzo de 2019 (Figura 1.14), donde se evaluaron los recursos disponibles para la compra de equipos, la solicitud de reitemización y la necesidad de ampliar el espacio destinado inicialmente.



Figura 1.14: Reuniones de trabajo desarrolladas con la Comunidad de Quipisca.

También se trabajó en la decisión de compra de equipos, los cuales se corresponden con cada una de las etapas requeridas para la elaboración de prototipos. Para generar las pulpas de membrillo, insumo base para el desarrollo de los productos, se recomienda inicialmente la utilización de un equipo molidor, como los utilizados para moler carne, que asegura una textura homogénea de las pulpas, a la vez que es un equipo que permite el trabajo en continuo y es de bajo costo. Para almacenar las pulpas una vez generadas, estas se guardarán en bolsas, las que deben ser selladas a vacío para disminuir los efectos del pardeamiento a causa del oxígeno. Para esto, se recomienda una selladora con capacidad de hacer vacío, que también será útil para el sellado de los envases de los snacks. De forma transversal, se debe adquirir un equipo congelador, para preservar las pulpas.



Equipo molidor

Selladora a vacío

Congelador

Figura 1.15: Equipo molidor y selladora para la elaboración de pulpas.

Para la elaboración de compotas y chutneys, si bien estos se realizarán en ollas o fondos similares, se tiene que la dosificación de ambos productos debe optimizarse, en función de mantener la inocuidad y seguridad en el proceso. En este punto es necesario recordar que ambos productos deben envasarse en caliente, por lo que se requiere de una dosificadora capaz de favorecer el proceso de llenado, considerando especialmente que, al ser productos libres de sellos sin azúcar añadida, corren un mayor riesgo de crecimiento microbiológico. Luego, y una vez que los productos han sido envasados, deben esterilizarse para asegurar su inocuidad, por lo que se requiere de un autoclave capaz de alcanzar los 121°C requeridos.



Dosificadora

Autoclave

Figura 1.16: Equipo dosificador y autoclave para la elaboración de chutneys y compotas de membrillo.

En relación a la elaboración de snacks, para estos se requerirán equipos mezcladores y laminadores, en conjunto con un equipo que los hornee. De esta forma, se recomiendan los equipos presentados a continuación.



Figura 1.17: Equipo amasador y horno para la elaboración de snacks de membrillo.

Para mayor información, revisar el Capítulo 4 de este anexo.

1.3 EVALUACIÓN SENSORIAL DE LOS PROTOTIPOS DESARROLLADOS

1.3.1 Realización de *focus group* con INACAP Iquique

Para poder generar prototipos alimentarios apetecibles por los eventuales consumidores, se realizó un *focus group* con profesionales de INACAP (Figura 1.18), quienes validaron los productos generados desde un punto de vista *gourmet*, el cual permitiese incorporar pequeñas mejoras a la elaboración de los productos, antes de realizar una evaluación sensorial con una mayor cantidad de jueces. De esta forma, se realizó una degustación por parte de 13 evaluadores pertenecientes a la Escuela de Gastronomía de INACAP, para los siguientes 4 productos: chutney, compota, snack dulce y snack salado de membrillo; la actividad se desarrolló el día 16 de mayo de 2019, en las dependencias de INACAP, por parte de un equipo de trabajo liderado por Marcos Mayorga Pillancari, director de Carrera de las Áreas Hotelería, Turismo y Gastronomía de INACAP Sede Iquique.

Para los productos “*Chutney de Membrillo*” y “*Compota de Membrillo*” se evaluaron las variables sabor, textura, color, aroma, porcentaje de dulzor, brillo, cocción de los productos y armonía de aliños; para el producto “*Snack dulce*” se evaluaron sabor, textura, color, aroma y porcentaje de dulzor; mientras que para el producto “*Snack salado*” se evaluó sabor, textura, color, aroma y porcentaje de sal. En cada uno de los productos, cada juez debió evaluar con un puntaje de 1 a 3 cada una de las variables, en donde el puntaje 1 correspondía a la categoría “*insuficiente*”, el puntaje 2 corresponde a la categoría “*aceptable*”, y el puntaje 3 corresponde a la categoría “*satisfactoria*”. Además de ello, se debía observar y realizar sugerencias para las variables evaluadas, y finalmente responder a la pregunta “¿*Ud. compraría el producto?*”, argumentando la respuesta.

En función de esto, a continuación se presentan los resultados obtenidos, que muestran a través de gráficos y sus respectivos análisis, los puntajes promedios de todas las variables para cada

producto, con su desviación respecto al promedio. Además, se incluye un análisis final de cada producto y un análisis global.



Figura 1.18: *Focus group* desarrollado en las inmediaciones de INACAP Sede Iquique.

Chutney de membrillo

La variable “*sabor*” para el chutney de membrillo tiene una puntuación promedio de 2,62 puntos, como se presenta en la Figura 1.19, y se puede observar que, de los 13 evaluadores, 8 jueces le entregan una puntuación sobre el promedio (62%), y que corresponde a la puntuación máxima (3 puntos) para una evaluación “*satisfactoria*”. También se puede observar que 5 evaluadores le entregaron a esta variable una puntuación bajo el promedio, que de igual manera corresponde a la categoría “*aceptable*”. Para esta variable, no hubo evaluación en la categoría “*insuficiente*”.

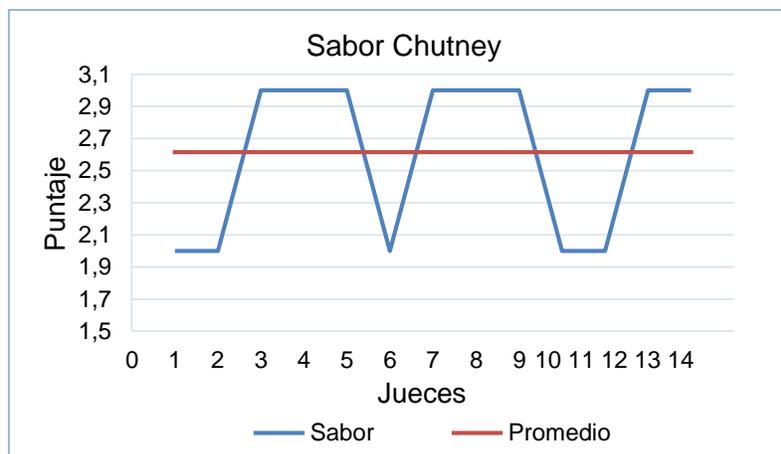


Figura 1.19: Evaluación del atributo “*Sabor*” para chutney de membrillo.

La variable “*textura*” tuvo una puntuación promedio de 2,08 puntos. La Figura 1.20 muestra que 2 evaluadores calificaron esta variable por sobre el promedio, mientras que 11 evaluadores lo hacen por debajo de la media. De ellos, 10 la calificaron como “*aceptable*” y 1 como “*insuficiente*”.

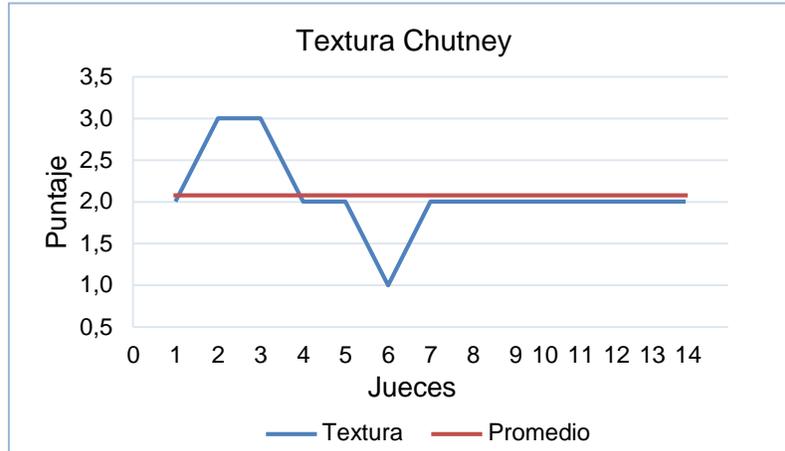


Figura 1.20: Evaluación del atributo “*Textura*” para chutney de membrillo.

La variable “*color*” tuvo una puntuación promedio de 2,69 puntos. Se puede observar en la Figura 1.21 que 9 evaluadores califican esta variable con una puntuación superior al promedio, en la categoría “*satisfactorio*” y 4 con una puntuación inferior al promedio, en la categoría “*aceptable*”. Para esta variable no hay evaluación “*insuficiente*”.

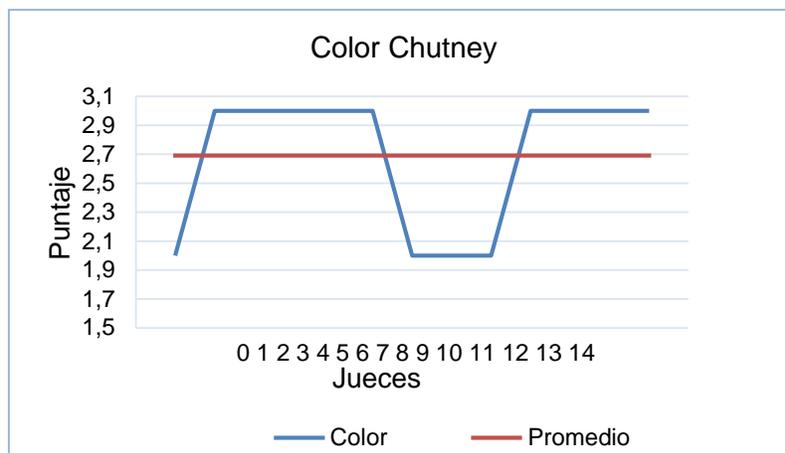


Figura 1.21: Evaluación del atributo “*Color*” para chutney de membrillo.

La variable “*aroma*” obtuvo una puntuación promedio de 2,08 puntos. En este caso, como se presenta en la Figura 1.22, 4 evaluadores la calificaron sobre el promedio y 9 bajo el promedio, de estos últimos, 6 encontraron el aroma “*aceptable*” y 3 lo calificaron como “*insuficiente*”.

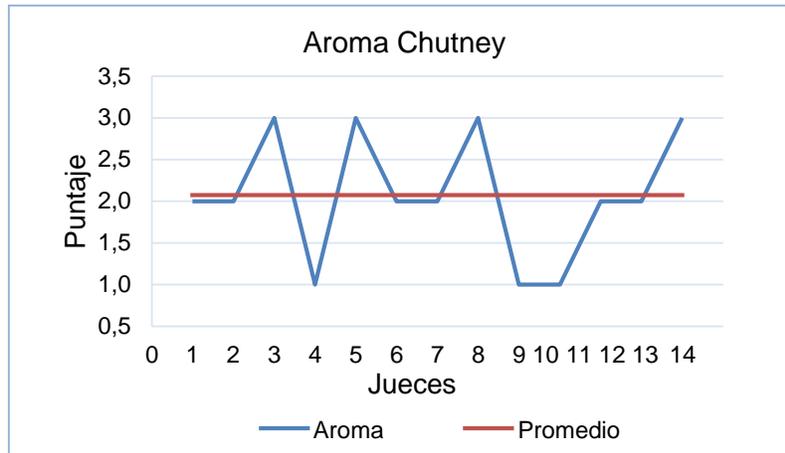


Figura 1.22: Evaluación del atributo “Aroma” para chutney de membrillo.

La variable “*porcentaje de dulzor*” obtuvo una puntuación promedio de 2,38 puntos. En la Figura 1.23 se puede observar que 6 evaluadores clasifican esta variable por sobre el promedio, en la categoría “*satisfactorio*”, y 7 evaluadores bajo el promedio; 6 de ellos en la categoría “*aceptable*” y 1 como “*insuficiente*”.

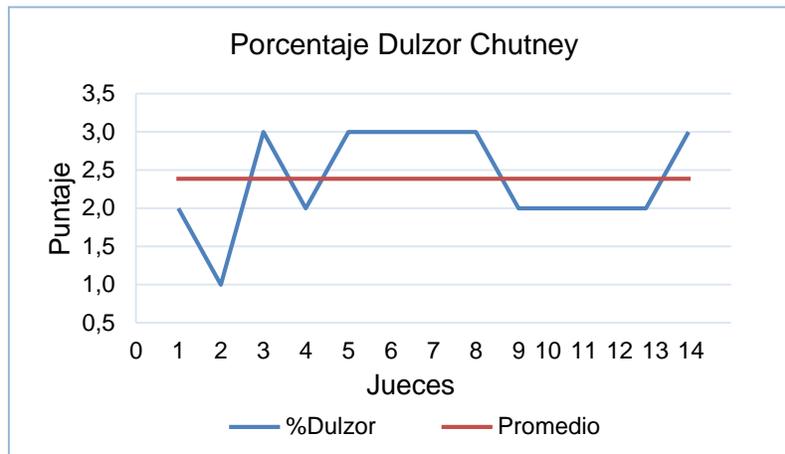


Figura 1.23: Evaluación del atributo “Porcentaje de dulzor” para chutney de membrillo.

Para la variable “*brillo*” la puntuación promedio fue de 2,0 puntos. En este caso, 4 evaluaciones estuvieron sobre el promedio, en la categoría “*satisfactorio*”, 5 evaluaciones en el valor promedio, que corresponde a “*aceptable*”, y 4 lo evaluaron como “*insuficiente*” (Figura 1.24).

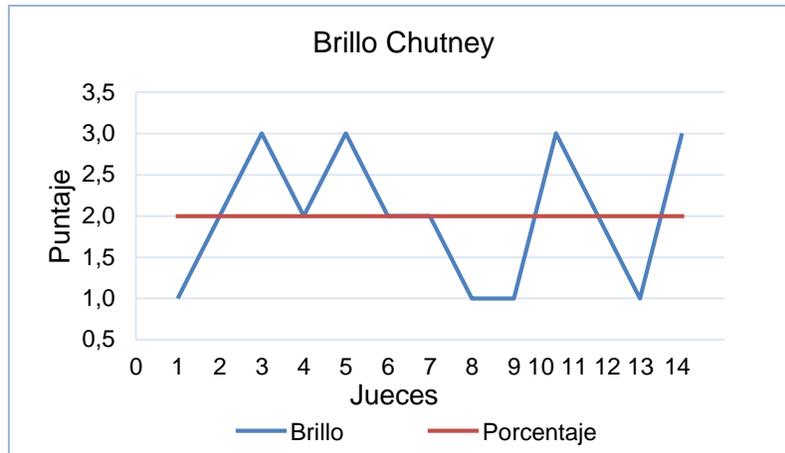


Figura 1.24: Evaluación del atributo “*Porcentaje de dulzor*” para chutney de membrillo.

Para la variable “*cocción de los productos*”, presentada en la Figura 1.25, el valor promedio se situó en los 2,15 puntos, y 3 evaluaciones estuvieron sobre este valor, en la categoría “*satisfactoria*”. Así mismo, 10 evaluaciones se encuentran bajo el valor promedio, de ellas 9 corresponden a la categoría “*aceptable*” y 1 a “*insuficiente*”.

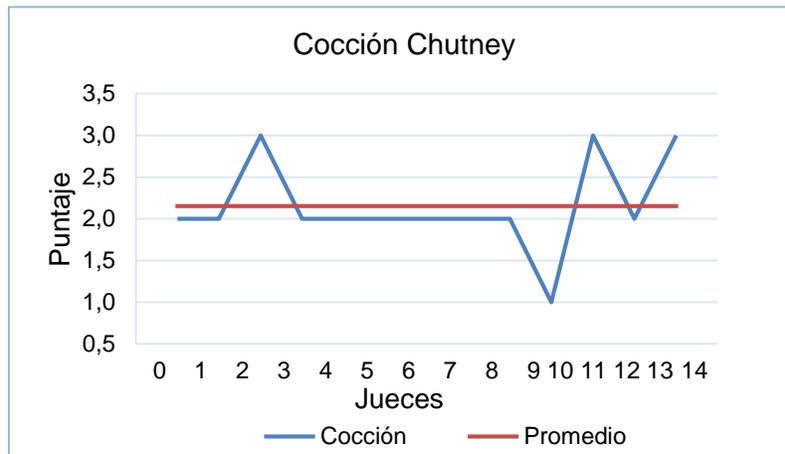


Figura 1.25: Evaluación del atributo “*Cocción de los productos*” para chutney de membrillo.

Para la variable “*armonía de aliños*”, el valor promedio estuvo en 2,38 puntos, como se presenta en la Figura 1.26. Se encuentran sobre el promedio 7 evaluaciones, correspondientes a la categoría “*satisfactoria*”. Bajo el promedio, se encuentran 6 evaluaciones, 4 de ellas en la categoría “*aceptable*” y 2 en la categoría “*insuficiente*”.

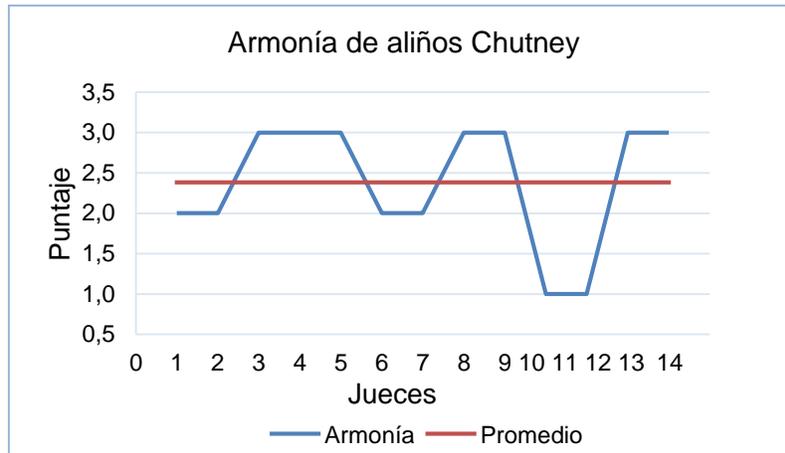


Figura 1.26: Evaluación del atributo “Armonía de aliños” para chutney de membrillo.

De un puntaje máximo de 24 puntos por evaluador (que corresponde a los 3 puntos máximos por cada uno de los 6 atributos evaluados), el chutney de membrillo obtuvo una puntuación promedio de 18,38 puntos, lo que correspondería a un ponderado promedio por variable de 2,29 puntos. Según esta evaluación, el producto se encontraría en la categoría “*acceptable*”, como se presenta a continuación en la Figura 1.27. Respecto a las evaluaciones individuales, 4 de ellas se encuentran sobre el promedio y las otras 9 bajo el promedio, con 1 evaluación en puntaje máximo (24 puntos) y 2 evaluaciones en 15 puntos, que correspondería a la evaluación con puntaje mínimo.

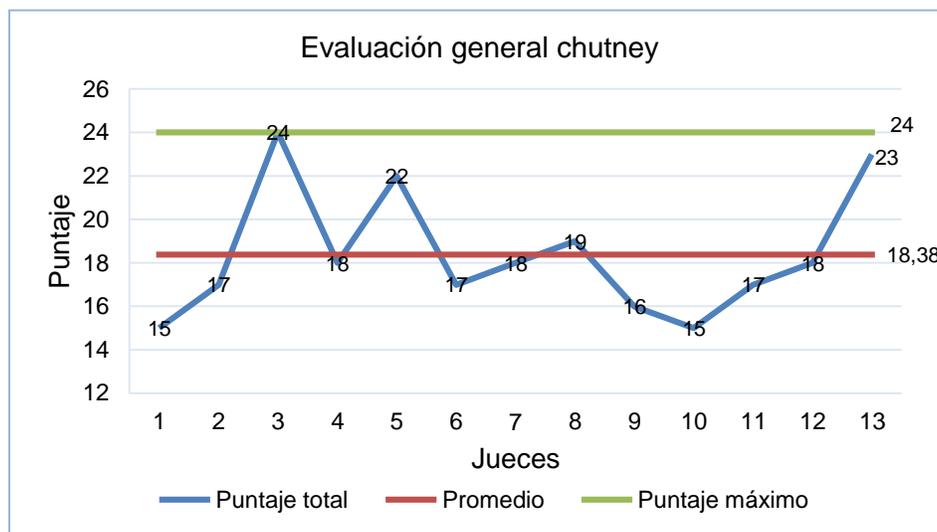


Figura 1.27: Evaluación general para el chutney de membrillo.

Frente a la pregunta “¿Ud. compraría el producto?”, 9 evaluadores respondieron que sí lo comprarían, lo que corresponde al 69% de la muestra, mientras que 4 respondieron que no lo comprarían, lo que corresponde al 31% de los evaluadores, como se muestra en la Figura 1.28.



Figura 1.28: Intención de compra respecto al chutney de membrillo.

Dentro de las observaciones que más se repiten en la evaluación, se encuentran las siguientes sugerencias: “*dar más cocción a la cebolla*” y “*reducir el aroma a vinagre*”, por lo que serán aspectos a evaluar, principalmente con los tiempos de cocción a los cuales se sometieron los productos. Finalmente, de un máximo de 39 puntos por variable (que correspondería a que cada uno de los 13 evaluadores hubiera evaluado con 3 puntos la variable), los análisis arrojan la siguiente tabla de puntajes (Tabla 1.4), en donde se destaca con más alto puntaje el “*sabor*” y el “*color*”; y con el puntaje más bajo se encontraría el “*brillo*” del producto. De un puntaje máximo de 312 puntos, el que correspondería a una evaluación de 3 puntos en cada variable, por cada uno de los 13 evaluadores, este producto obtuvo una evaluación de 239 puntos.

Tabla 1.4: Evaluación global del *focus group* realizado a los chutneys.

Variable	Puntaje sumado
Sabor	34 puntos
Textura	27 puntos
Color	35 puntos
Aroma	27 puntos
Porcentaje de dulzor	31 puntos
Brillo	26 puntos
Cocción de los productos	28 puntos
Armonía de aliños	31 puntos

Compota de membrillo

La variable “*sabor*” para la compota de membrillo tuvo una puntuación promedio de 2,15 puntos. Al respecto, como se puede observar en la Figura 1.29, 4 de los 13 evaluadores calificaron esta variable por sobre el promedio, con 3 puntos, que corresponde a la categoría “*satisfactoria*”, y 9 la evaluaron bajo el promedio, 7 de ellos en la categoría “*aceptable*” y 2 en “*insuficiente*”.

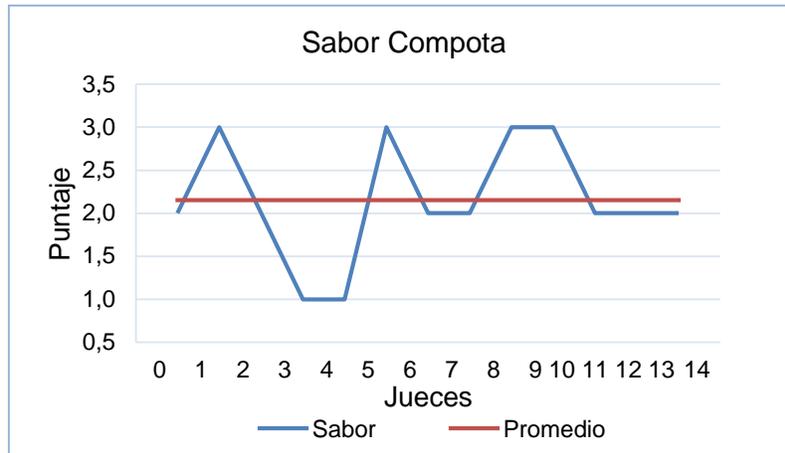


Figura 1.29: Evaluación del atributo “*Sabor*” para compota de membrillo.

La variable “*textura*” tuvo una evaluación promedio de 1,85 puntos (Figura 1.30), con 7 evaluaciones sobre el promedio, 3 de ellas en categoría “*aceptable*” y 4 en la categoría más alta, correspondiente a “*satisfactoria*”. Bajo el promedio se encuentran 6 evaluaciones, en la categoría “*insuficiente*”.

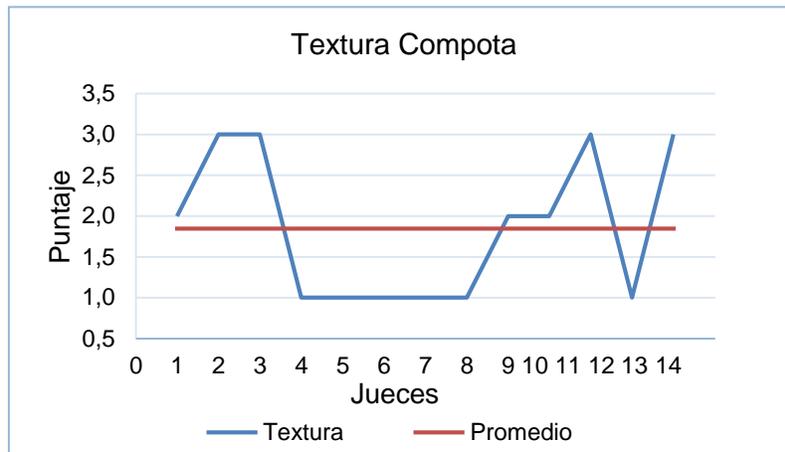


Figura 1.30: Evaluación del atributo “*Textura*” para compota de membrillo.

La variable “*color*” tuvo una puntuación promedio de 2,31 puntos, como se muestra en la Figura 1.31. Para este caso, 4 evaluadores calificaron esta variable por sobre el promedio, en categoría “*satisfactoria*” y 8 bajo el promedio, de estos últimos, 7 evaluaron en categoría “*aceptable*” y 1 en “*insuficiente*”.

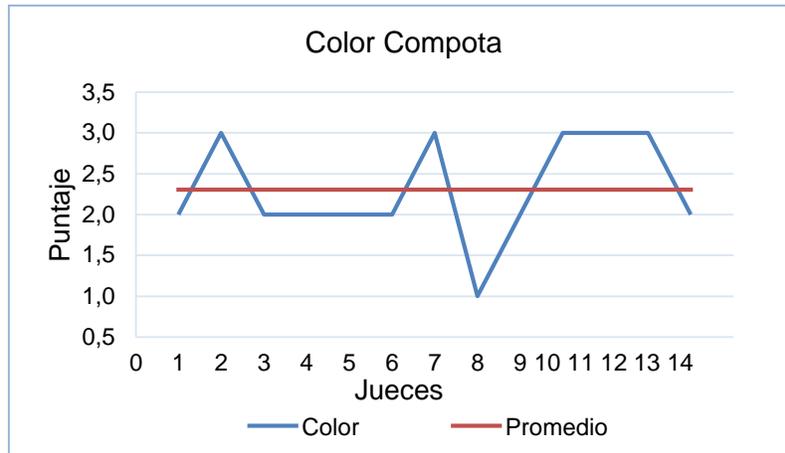


Figura 1.31: Evaluación del atributo “Color” para compota de membrillo.

La variable “*aroma*” para este producto tuvo una puntuación promedio de 2,77 puntos, con 10 evaluaciones sobre el promedio, en categoría “*satisfactoria*” y 3 evaluaciones bajo el promedio en categoría “*aceptable*”. Para esta variable no hay evaluaciones en categoría “*insuficiente*”, como se muestra a continuación en la Figura 1.32.

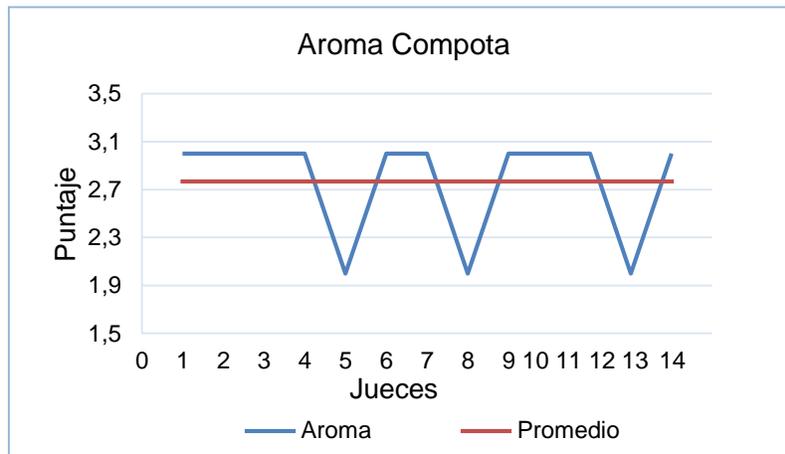


Figura 1.32: Evaluación del atributo “Aroma” para compota de membrillo.

La variable “*porcentaje de dulzor*” tuvo una puntuación promedio de 1,77 puntos, con 9 evaluaciones sobre el promedio, 8 de ellas en categoría “*aceptable*” y 1 en “*satisfactoria*”. Se encuentran bajo el promedio un total de 4 evaluaciones, en categoría “*insuficiente*”, como se observa en la Figura 1.33.

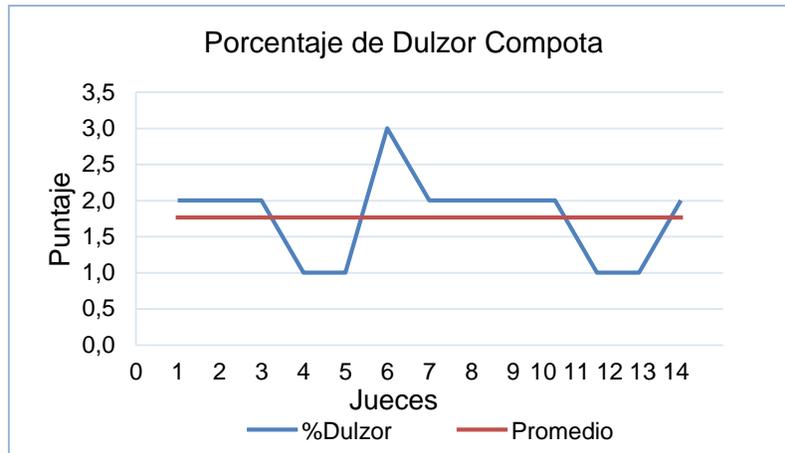


Figura 1.33: Evaluación del atributo “Porcentaje de dulzor” para compota de membrillo.

La variable “brillo” tuvo una puntuación promedio de 2,08 puntos (Figura 1.34). Se encuentran sobre el promedio 5 evaluaciones, en categoría “satisfactoria” y bajo el promedio se encuentran 8 evaluaciones, 4 de ellas en categoría “aceptable” y 4 en categoría “insuficiente”.

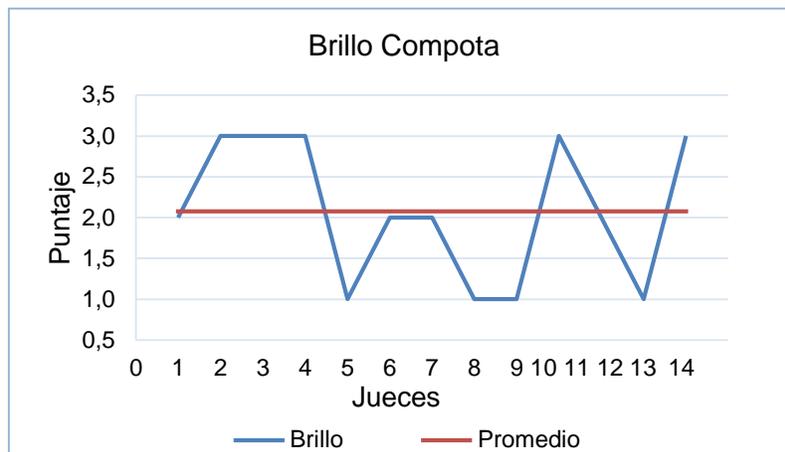


Figura 1.34: Evaluación del atributo “Brillo” para compota de membrillo.

La variable “cocción de los productos” obtuvo una puntuación promedio de 1,92 puntos, como se muestra en la Figura 1.35. Se encuentran 8 evaluaciones sobre el promedio, 4 de ellas en categoría “aceptable” y 4 en la categoría “satisfactoria”. Además, se encuentran 5 evaluaciones bajo el promedio, en la categoría “insuficiente”.

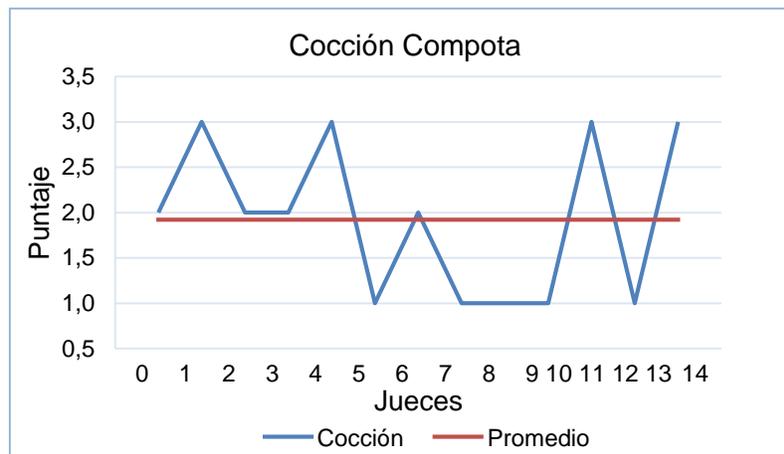


Figura 1.35: Evaluación del atributo “Cocción de los productos” para compota de membrillo.

La variable “*armonía de aliños*” tuvo una puntuación promedio de 2,15 puntos. De 13 evaluadores, 5 evaluaron esta variable sobre el promedio, en categoría “*satisfactoria*” y 8 bajo el promedio, de estos últimos, 5 evaluaron en categoría “*aceptable*” y 3 en categoría “*insuficiente*”.

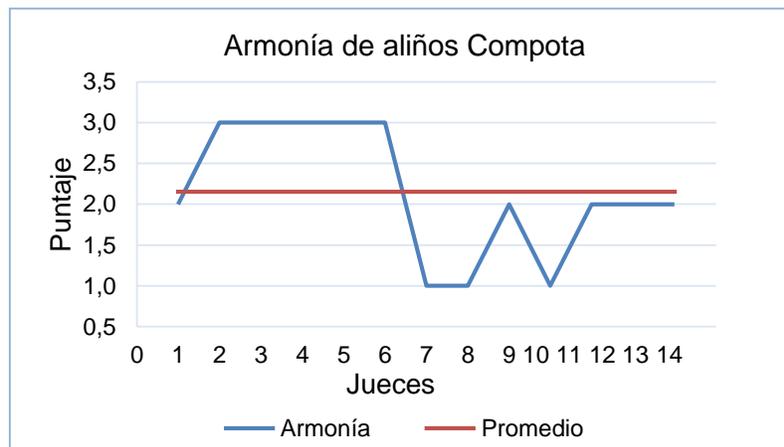


Figura 1.36: Evaluación del atributo “Armonía de aliños” para compota de membrillo.

De un puntaje máximo de 24 puntos por evaluador, el producto “*compota de membrillo*” obtuvo una evaluación promedio de 17 puntos, lo que correspondería a un ponderado promedio por variable de 2,13 puntos, con ello, el producto se encontraría en categoría “*aceptable*”. En relación a las evaluaciones individuales, 6 evaluadores calificaron el producto sobre el promedio, 1 en el promedio y 6 calificaron el producto bajo el promedio, con una evaluación mínima de 11 puntos.

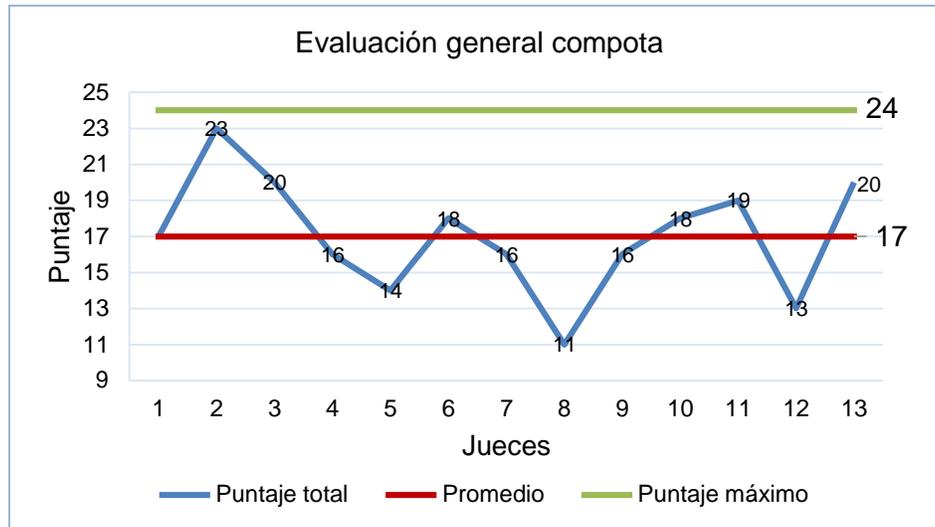


Figura 1.37: Evaluación general para la compota de membrillo.

Frente a la pregunta “¿Ud. compraría el producto?”, 6 evaluadores respondieron que sí lo comprarían, lo que corresponde al 46% de la muestra, mientras que 7 respondieron que no lo comprarían, lo que corresponde al 54% de los evaluadores (Figura 1.38).

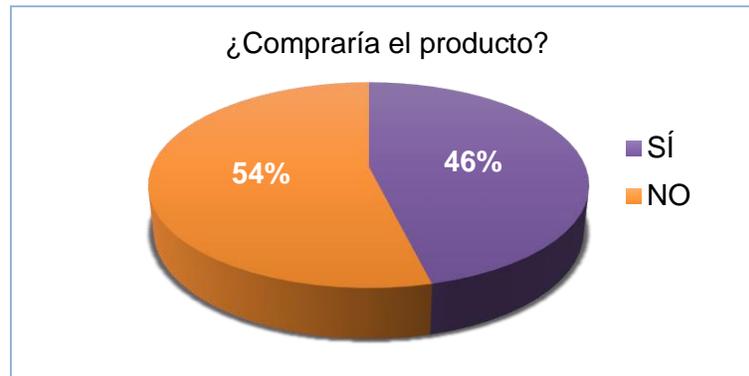


Figura 1.38: Intención de compra respecto a la compota de membrillo.

Dentro de las observaciones que más se repiten en la evaluación se encuentran las siguientes sugerencias: “*su textura es muy gruesa, podría ser suavizada*”, y “*aumentar la cocción del producto y/o elegir frutos más maduros*”. Este último punto resulta clave, pues como se evidenció posteriormente en conjunto con la Comunidad de Quipisca, los membrillos enviados y utilizados para la elaboración de los prototipos analizados corresponden a frutas provenientes de un predio diferente al usado habitualmente, siendo fruta más ácida y astringente.

Finalmente, de un máximo de 39 puntos por variable, los análisis arrojan los resultados presentados en la Tabla 1.5. Este producto obtuvo el puntaje más alto en la variable “*aroma*”,

mientras que el puntaje más bajo lo obtuvo en las variables “*porcentaje de dulzor*” y “*textura*”. De un puntaje máximo de 312 puntos, este producto obtuvo una evaluación de 221 puntos.

Tabla 1.5: Evaluación global del *focus group* realizado a las compotas.

Variable	Puntaje sumado
Sabor	28 puntos
Textura	24 puntos
Color	30 puntos
Aroma	36 puntos
Porcentaje de dulzor	23 puntos
Brillo	27 puntos
Cocción de los productos	25 puntos
Armonía de aliños	28 puntos

Snack dulce de membrillo

La variable “*sabor*” del producto snack dulce tuvo una puntuación promedio de 1,23 puntos, como se muestra en la Figura 1.39. Para esta variable, 3 evaluaciones se encuentran sobre el promedio, en la categoría “*aceptable*” y 10 evaluaciones se encuentran bajo el promedio, en la categoría “*insuficiente*”. Esta variable no tuvo evaluaciones en la categoría de “*satisfactoria*”, que corresponde a evaluaciones de 3 puntos.

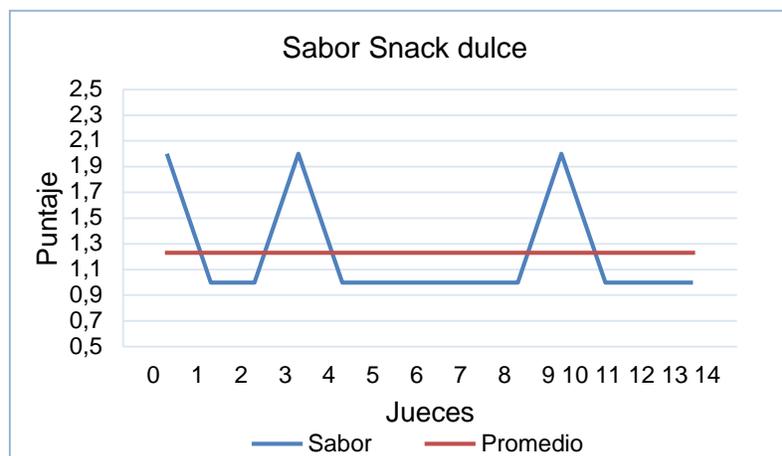


Figura 1.39: Evaluación del atributo “*Sabor*” para snacks dulces de membrillo.

La variable “*textura*” obtuvo una puntuación promedio de 2,31 puntos, con 5 evaluaciones sobre el promedio correspondientes a la categoría “*satisfactoria*” y 8 evaluaciones bajo el promedio, 7 de ellas en categoría “*aceptable*” y 1 en categoría “*insuficiente*” (Figura 1.40).

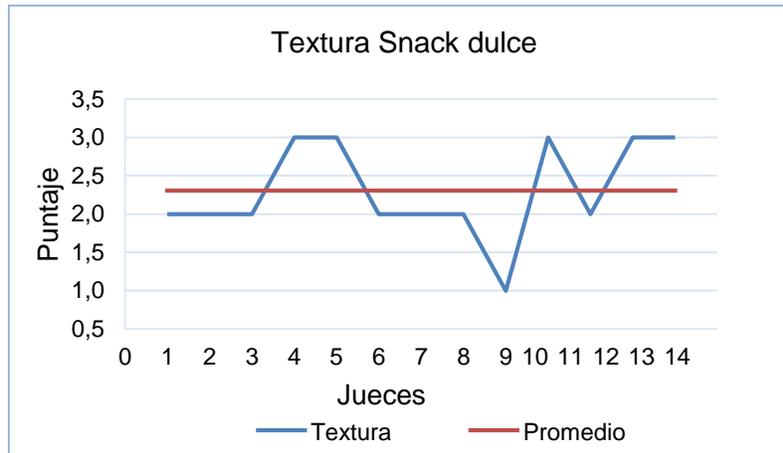


Figura 1.40: Evaluación del atributo “Textura” para snacks dulces de membrillo.

La variable “color” para este producto tuvo una puntuación promedio de 2,23 puntos. En este caso, 3 evaluadores calificaron la variable con el puntaje más alto, correspondiente a la categoría “satisfactoria” y 10 la calificaron con 2 puntos, en la categoría “aceptable”. Esta variable no tuvo evaluaciones de “insuficiente”, como se muestra en la Figura 1.41.

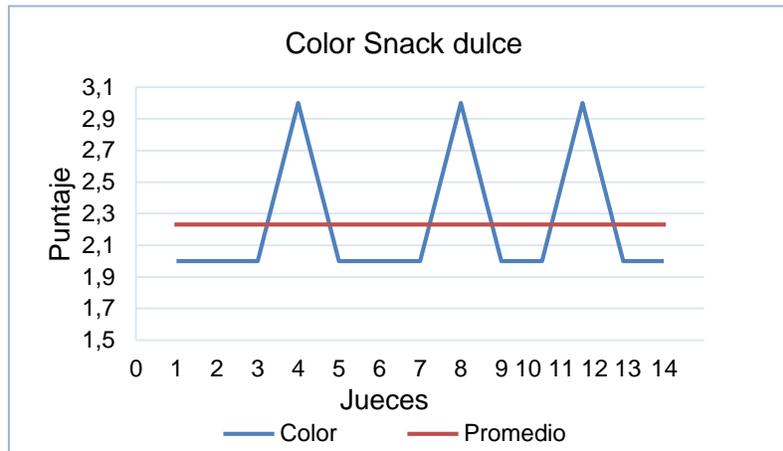


Figura 1.41: Evaluación del atributo “Color” para snacks dulces de membrillo.

La variable “aroma” obtuvo una calificación promedio de 2,15 puntos, con 4 evaluaciones sobre el promedio, en categoría “satisfactoria” y 9 evaluaciones bajo el promedio (Figura 1.42). De estas últimas, 7 se encuentran en categoría “aceptable” y 2 en categoría “insuficiente”.

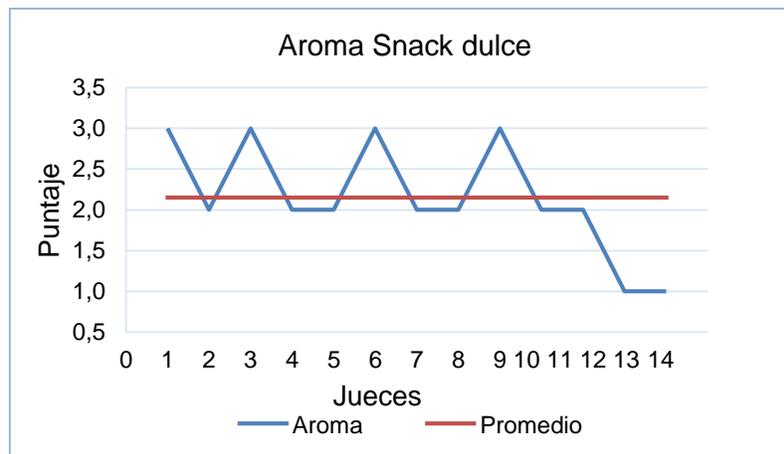


Figura 1.42: Evaluación del atributo “Aroma” para snacks dulces de membrillo.

Para la variable “porcentaje de dulzor” se obtuvo una puntuación promedio de 1,31 puntos, como se presenta en la Figura 1.43. Para este producto, 4 evaluadores clasificaron la variable como “aceptable” y 9 la calificaron con la puntuación más baja, en la categoría de “insuficiente”.

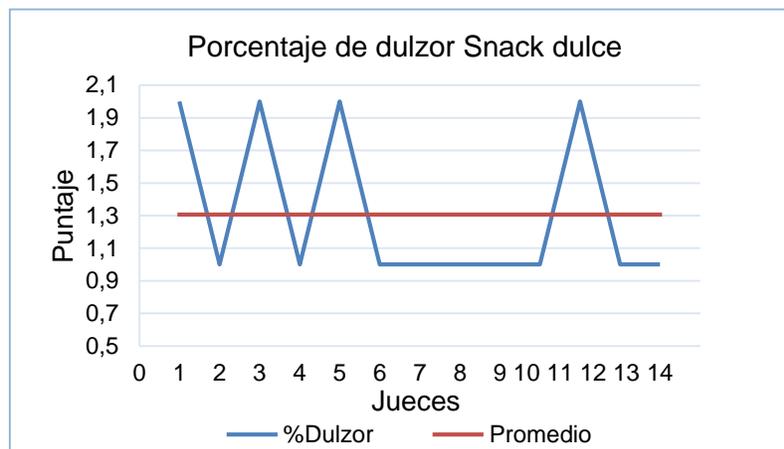


Figura 1.43: Evaluación del atributo “Porcentaje de dulzor” para snacks dulces de membrillo.

De un puntaje máximo de 15 puntos por evaluador, el producto “snack dulce” obtuvo una evaluación promedio de 9,23 puntos, lo que correspondería a un ponderado promedio por variable de 1,85 puntos, con ello el producto se encontraría en categoría “insuficiente”. En relación a las evaluaciones individuales, 6 evaluadores calificaron el producto sobre el promedio, con un puntaje máximo de 11 puntos y 7 calificaron el producto bajo el promedio, obteniendo como evaluación mínima 8 puntos, lo que se presenta a continuación, en la Figura 1.44.

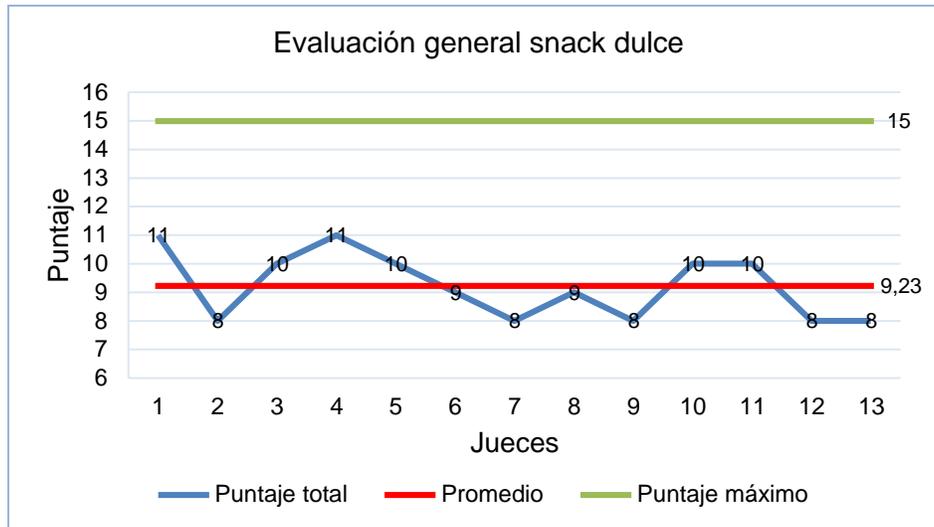


Figura 1.44: Evaluación general para el snack dulce de membrillo.

Frente a la pregunta “¿Ud. compraría el producto?”, 3 evaluadores respondieron que sí lo comprarían, lo que corresponde al 23% de la muestra, mientras que 10 respondieron que no lo comprarían, lo que corresponde al 77% de la muestra.



Figura 1.45: Intención de compra respecto a los snacks dulces de membrillo.

Dentro de las observaciones que más se repiten en la evaluación se encuentran las siguientes sugerencias: “intensificar el sabor de la canela” y “aumentar el porcentaje de dulzor del producto”. Al igual que en el caso de la compota de membrillo, se tiene que los membrillos se encontraban más ácidos de lo habitual, afectando el sabor final de los productos. Finalmente, de un máximo de 39 puntos por variable, los análisis arrojan los resultados reportados en la

Tabla 1.6. Este producto obtuvo los puntajes más altos en las variables “textura” y “color”, mientras que el puntaje más bajo lo obtuvo en las variables “sabor” y “porcentaje de dulzor”. De un puntaje máximo de 195 puntos, este producto obtuvo una evaluación de 120 puntos.

Tabla 1.6: Evaluación global del *focus group* realizado a los snacks dulces de membrillo.

Variable	Puntaje sumado
Sabor	16 puntos
Textura	30 puntos
Color	29 puntos
Aroma	28 puntos
Porcentaje de dulzor	17 puntos

Snack salado

La variable “*sabor*” para el snack salado obtuvo una puntuación promedio de 2,15 puntos, con 5 evaluaciones sobre el promedio en la calificación más alta, correspondiente a la categoría “*satisfactoria*” y 8 evaluaciones bajo el promedio, 5 de estas evaluaciones con 2 puntos, correspondiente a la categoría “*aceptable*” y 3 evaluaciones con 1 punto, correspondiente a la categoría “*insuficiente*”, como se observa en la Figura 1.46.

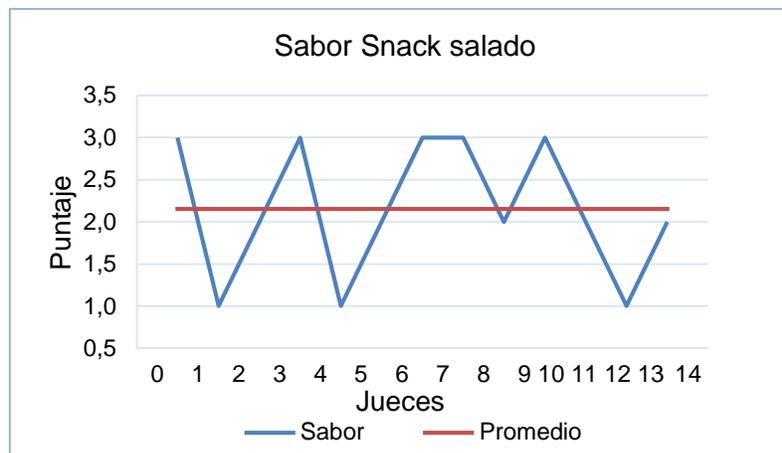


Figura 1.46: Evaluación del atributo “*Sabor*” para snacks salados de membrillo.

La variable “*textura*” tuvo una calificación promedio de 2,23 puntos (Figura 1.47). Se puede observar que 5 evaluaciones se encuentran sobre el promedio, en la categoría “*satisfactoria*” mientras que 8 evaluaciones se encuentran bajo el promedio. De estas últimas, 6 se encuentran en categoría “*aceptable*” y 2 en categoría “*insuficiente*”.

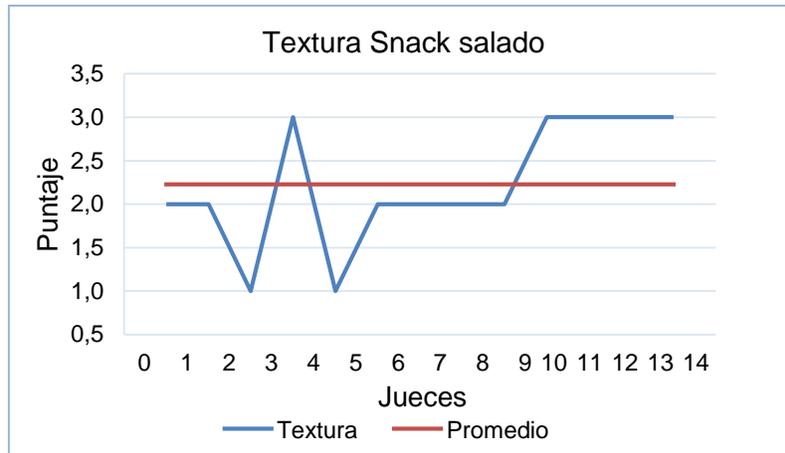


Figura 1.47: Evaluación del atributo “Textura” para snacks salados de membrillo.

La variable “color” del snack salado obtuvo una puntuación promedio de 1,92 puntos. Esta variable tuvo 10 evaluaciones sobre el promedio, 2 de ellas en categoría “satisfactoria” y 8 en categoría “aceptable”. Además, tuvo 3 evaluaciones en categoría “insuficiente” (Figura 1.48).

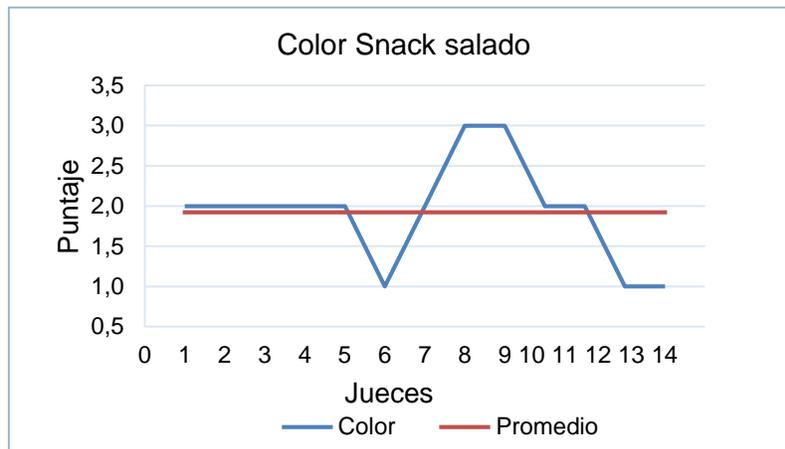


Figura 1.48: Evaluación del atributo “Color” para snacks salados de membrillo.

La variable “aroma” tuvo una puntuación promedio de 2,15 puntos, con 5 evaluaciones sobre el promedio, en la categoría “satisfactoria” y 8 evaluaciones bajo el promedio, 5 de ellas en categoría “aceptable” y 3 en “insuficiente”, como se muestra en la Figura 1.49.

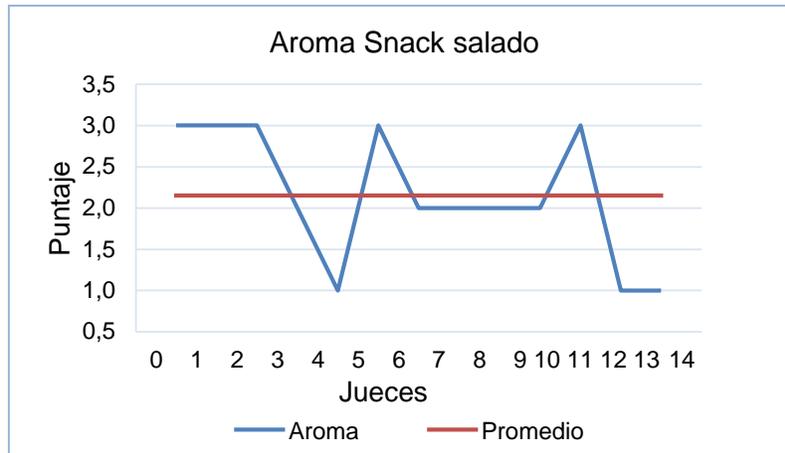


Figura 1.49: Evaluación del atributo “Aroma” para snacks salados de membrillo.

La variable “*porcentaje de sal*” obtuvo una calificación promedio de 2,15 puntos, como se presenta en la Figura 1.50. Esta variable, 6 evaluadores la calificaron con el puntaje más alto, correspondiente a la categoría “*satisfactoria*”, mientras que 7 evaluadores la calificaron bajo el promedio, 3 de estas calificaciones en la categoría “*aceptable*” y 4 en la categoría “*insuficiente*”.

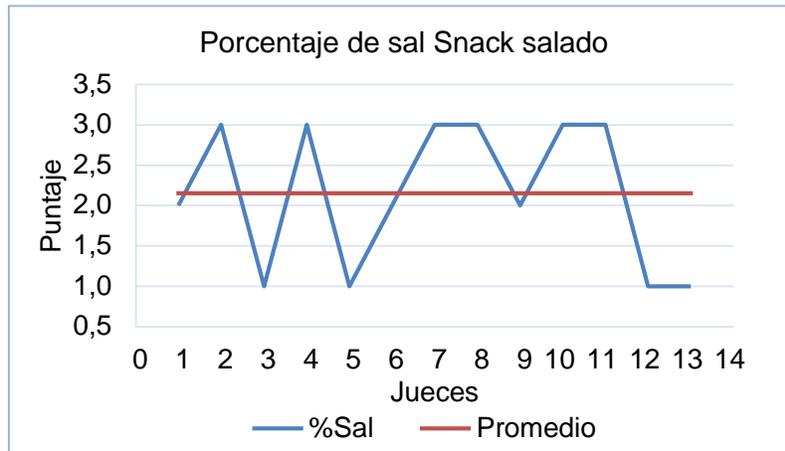


Figura 1.50: Evaluación del atributo “Porcentaje de sal” para snacks salados de membrillo.

De un puntaje máximo de 15 puntos por evaluador, el producto “*snack salado*” obtuvo una evaluación promedio de 10,62 puntos, lo que correspondería a un ponderado promedio por variable de 2.12 puntos, con ello el producto se encontraría en categoría “*aceptable*” (Figura 1.51). En relación a las evaluaciones individuales, 8 evaluadores calificaron el producto sobre el promedio, con un puntaje máximo de 13 puntos y 5 calificaron el producto bajo el promedio, obteniendo como evaluación mínima 6 puntos.

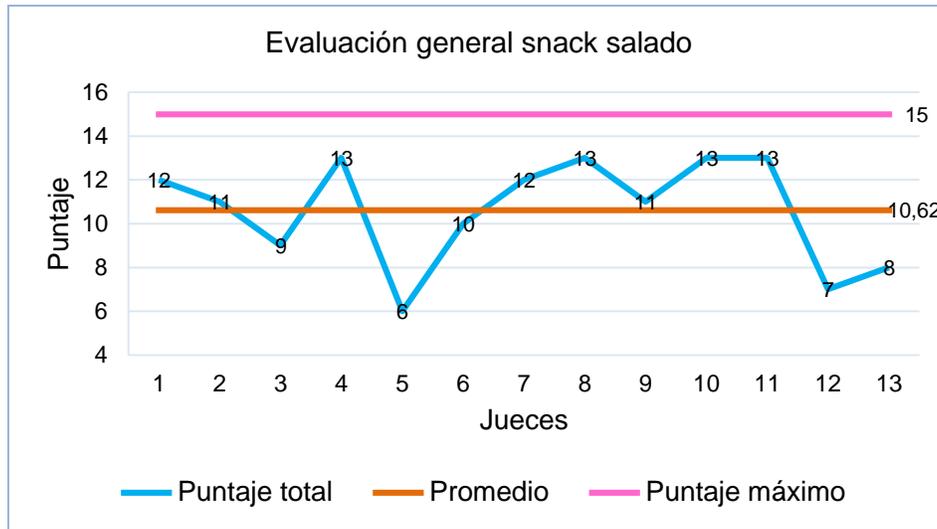


Figura 1.51: Evaluación general para el snack salado de membrillo.

Frente a la pregunta “¿Ud. compraría el producto?”, 9 evaluadores respondieron que sí lo comprarían, lo que corresponde al 69% de la muestra, mientras que 4 respondieron que no lo comprarían, lo que corresponde al 31% de la muestra, como se presenta en la Figura 1.52.



Figura 1.52: Intención de compra respecto a los snacks salados de membrillo.

Dentro de las observaciones que más se repiten en la evaluación se encuentran las siguientes sugerencias: “uniformar el color, de manera que tenga un aspecto más parejo” y “intensificar en pequeña cantidad el porcentaje de sal”. Este último punto es difícilmente factible en el caso de este tipo de snacks, que se espera no posean sellos de advertencia nutricional, por lo que se evaluará aumentar los aliños incorporados para mejorar esta problemática.

Finalmente, de un máximo de 39 puntos por variable, los análisis arrojan la tabla de puntos presentada a continuación (Tabla 1.7). Este producto obtuvo el puntaje más alto en la variable “textura”, mientras que el puntaje más bajo lo obtuvo en la variable “color”. De un puntaje máximo de 195 puntos, este producto obtuvo una evaluación de 138 puntos.

Tabla 1.7: Evaluación global del *focus group* realizado a los snacks salados de membrillo.

Variable	Puntaje sumado
Sabor	28 puntos
Textura	29 puntos
Color	25 puntos
Aroma	28 puntos
Porcentaje de dulzor	28 puntos

Realizado el estudio de degustación, se obtuvo una puntuación final obtenida por cada producto, correspondiente a la sumatoria de todas las evaluaciones para todas las variables, y cuyo resultado se compara con la puntuación máxima que correspondería a un puntaje de 3 puntos para cada una de las variables de cada producto, multiplicado por los 13 evaluadores. Esta comparación se presenta a continuación, en la Figura 1.53.

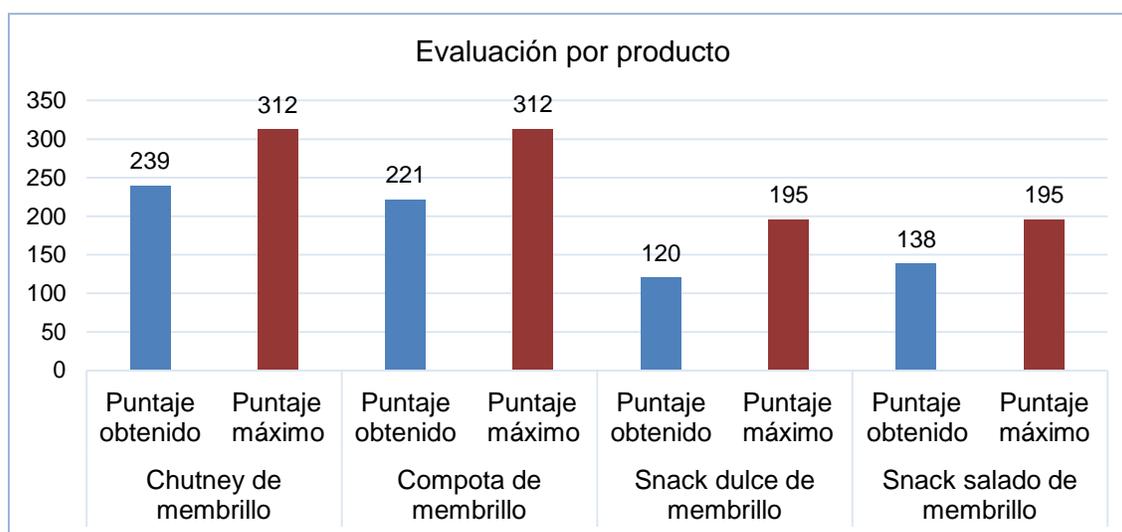


Figura 1.53: Evaluación global de los productos de membrillo elaborados.

De esta forma, se puede establecer un *ranking* de los productos desarrollados, de acuerdo a su nivel de aceptación, el que fue calculado en base al puntaje obtenido v/s el puntaje máximo de cada producto. Es así como los productos chutney de membrillo, compota de membrillo y snack salado de membrillo, se posicionan en la categoría “*aceptable*”, mientras que el snack dulce de membrillo se encontraría en categoría “*insuficiente*” de acuerdo a la evaluación realizada.

Tabla 1.8: Ranking de los productos elaborados.

Posición	Producto	Porcentaje de aceptación
1º	Chutney de Membrillo	76,60%
2º	Compota de membrillo	70,83%
3º	Snack salado	70,77%
4º	Snack dulce	61,54%

Medidas de contingencia

De acuerdo al *focus group* desarrollado y sus resultados, y en conjunto con la Comunidad de Quipisca, se evidenció que no todos los membrillos cosechados por ellos cuentan con características similares, donde existe un predio en particular donde los membrillos son menos dulces y mucho más ácidos. Coincidente a lo anterior, estos parámetros fueron los mayormente criticados por el panel de jueces, por lo que se descartará el uso de estos membrillos para análisis posteriores.

1.4 ETIQUETADO NUTRICIONAL DE LOS PRODUCTOS DESARROLLADOS

En función de validar nutricionalmente los productos elaborados, se realizó el etiquetado nutricional de chutneys, compotas y snacks de membrillos desarrollados, de acuerdo a la metodología descrita en el Capítulo 5 de este anexo. Los resultados obtenidos se presentan a continuación, en la Tabla 1.9, Tabla 1.10, Tabla 1.11 y Tabla 1.12.

Tabla 1.9: Información nutricional de los chutneys de membrillos desarrollados.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL		
Porción: 1 cucharada (15 g)		
Porciones por envase: 6		
	100 g	1 Porción
Energía (Kcal)	82	13
Proteína (g)	0,9	0,1
Grasa total (g)	1,9	0,3
H. de C. disp. (g)	15,3	2,3
Azúcares totales (g)	14,7	2,2
Fibra dietética total (g)	3,3	0,5
Fibra dietética soluble (g)	2,1	0,3
Fibra dietética insoluble (g)	1,2	0,2
Sodio (mg)	206	31

Tabla 1.10: Información nutricional de las compotas de membrillos desarrollados.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL		
Porción: 100 g (1 unidad)		
Porciones por envase: 1		
	100 g	1 Porción
Energía (Kcal)	67	67
Proteína (g)	0,5	0,5
Grasa total (g)	0,1	0,1
H. de C. disp. (g)	15,8	15,8
Azúcares totales (g)	15,6	15,6
Fibra dietética total (g)	3,3	3,3
Fibra dietética soluble (g)	2,0	2,0
Fibra dietética insoluble (g)	1,3	1,3
Sodio (mg)	5	5

Tabla 1.11: Información nutricional de los snacks dulces de membrillos desarrollados.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL		
Porción: 30 g		
Porciones por envase: 1		
	100 g	1 Porción
Energía (Kcal)	373	112
Proteína (g)	2,8	0,8
Grasa total (g)	4,2	1,3
H. de C. disp. (g)	80,9	24,3
Azúcares totales (g)	17,1	5,1
Fibra dietética total (g)	8,0	2,4
Fibra dietética soluble (g)	6,0	1,8
Fibra dietética insoluble (g)	2,0	0,6
Sodio (mg)	383	115

Tabla 1.12: Información nutricional de los snacks salados de membrillos desarrollados.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL		
Porción: 30 g		
Porciones por envase: 1		
	100 g	1 Porción
Energía (Kcal)	389	117
Proteína (g)	3,1	0,9
Grasa total (g)	4,5	1,3
H. de C. disp. (g)	84,1	25,2
Azúcares totales (g)	17,1	5,1
Fibra dietética total (g)	4,0	1,2
Fibra dietética soluble (g)	3,1	0,9
Fibra dietética insoluble (g)	0,9	0,3
Sodio (mg)	375	113

1.5 CAPACITACIONES EN MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS

De acuerdo a lo propuesto por el Plan Operativo y su correspondiente Carta Gantt, se gestionó a través del convenio que CREAS posee con INACAP Sede Valparaíso la coordinación de la capacitación en manipulación de alimentos para la Comunidad de Quipisca. De esta forma, se encuentra en desarrollo la ejecución de esta actividad, la cual se desarrollará a través del curso “Higiene y manipulación de alimentos” en INACAP Sede Iquique, de 30 horas.

Fundamentación Técnica

La industria de servicios gastronómicos ha tenido en los últimos años un gran crecimiento, transformándose en una importante fuente laboral para miles de personas. Uno de los aspectos más sensibles de este desarrollo está asociado a la posibilidad de transmisión de una serie de enfermedades de origen alimentario (ETAS). Múltiples pueden ser las causas de estas enfermedades, desde factores medioambientales, pasando por problemas sanitarios durante el transporte, almacenaje, conservación, distribución y servicio de los alimentos como materia prima y/o productos gastronómicos. Es aquí donde el manipulador de alimentos es un factor crítico cuya adecuada formación en el ámbito de la higiene alimentaria permite disminuir los riesgos de transmisión de estas enfermedades y aumentar los rangos de seguridad de la salud de la población.

El reglamento sanitario de los alimentos define como Manipulador de alimentos: “corresponde a toda persona que trabaje a cualquier título, aunque sea ocasionalmente, en lugares donde se produzca, manipule, elabore, almacene, distribuya o expendan alimentos”. (Reglamento Sanitario de los Alimentos artículo 14 G) dentro de esta categoría se encuentran los siguientes puestos de trabajo: Ayudantes de Cocina, panaderos, ayudantes pasteleros, pasteleros, cocineros,

manipuladores de alimentos en Servicio de alimentación colectiva, casino institucional, Bodegueros de productos alimenticios.

Objetivos

Al finalizar la actividad de capacitación el participante estará en condiciones de Aplicar normas y procedimientos estandarizados de Higiene y Manipulación de Alimentos en: el aseo personal, los productos, las instalaciones y equipos; en una faena de Producción de Alimentos y/o Servicios Gastronómicos, para eliminar los factores de riesgo de transmisión de enfermedades de origen alimentario (ETAS).

Nombre de las Unidades de Aprendizaje:

- 1 Conceptos generales de higiene y sanidad alimentaria.
- 2 Higiene personal, instalaciones y equipos.
- 3 Manejo y conservación de alimentos.
- 4 Aseguramiento de la calidad alimentaria.

Metodología

En este curso el relator empleará una Metodología de Aprendizaje Centrado en la acción, que propicia la transferencia del contenido teórico y práctico e incentiva al participante a interactuar con el relator en las clases expositivas con el fin de opinar, debatir y establecer consensos respecto de los temas tratados, organizando grupos de trabajos de cinco participantes, para el análisis de casos y en las respectivas actividades prácticas de Higiene y Manipulación de alimentos, trabajarán en la higiene personal, en equipos e instalaciones y en el manejo higiénico de Productos alimenticios.

El trabajo práctico de los estudiantes se organizará en Grupos de cinco participantes (Brigadas), donde recepcionarán productos perecibles y no perecibles, almacenarán de acuerdo a la gama de productos, aplicarán técnicas de conservación e Higienización.

Contenido

A continuación, en la Tabla 1.13, se presenta el contenido del curso de higiene y manipulación de alimentos, que abarcará los diferentes conceptos de manipulación e inocuidad alimentaria.

Tabla 1.13: Contenido del curso de Higiene y Manipulación de alimentos.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aseguramiento de la calidad alimentaria 1. Buenas prácticas en la industria de alimentos <ul style="list-style-type: none"> - Principios básicos - Practicas generales de higiene en la manipulación de alimentos 2. Procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES) <ul style="list-style-type: none"> - Obligaciones - Estructura de los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES) - Saneamiento pre operacional - Saneamiento operacional - Implementación y monitoreo - Acciones correctivas - Verificación por auditorías internas - Verificación de los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES) mediante técnicas analíticas 3. Trazabilidad <ul style="list-style-type: none"> - Beneficiarios de la trazabilidad - Cronograma de la trazabilidad - Roles y responsabilidades 4. Introducción al sistema HACCP <ul style="list-style-type: none"> - Beneficios de la aplicación del sistema HACCP - Principios del sistema de HACCP - Directrices para la aplicación del sistema de HACCP ➤ Manejo y conservación de alimentos 1. Manipulación higiénica de productos <ul style="list-style-type: none"> - Alimentos perecibles y no perecibles - Selección - Recepción - Almacenaje - Preparación - Exhibición - Servicio 2. Lavado y desinfección de vegetales <ul style="list-style-type: none"> - Preparación de soluciones desinfectantes - Lavado y desinfección de vegetales 	<ul style="list-style-type: none"> 3. Métodos de conservación de alimentos <ul style="list-style-type: none"> - Refrigeración - Congelación - Pasteurización - Enlatado - Envasado y rotulación - Otros ➤ Higiene personal, instalaciones y equipos 1. El manipulador de alimentos <ul style="list-style-type: none"> - Reglamento sanitario de los alimentos - Requisitos legales y éticos - Salud e higiene personal - Actitudes y hábitos - Vestimenta y utensilios 2. Instalaciones y equipos <ul style="list-style-type: none"> - Buenas prácticas de manipulación 3. Concepto y niveles de limpieza <ul style="list-style-type: none"> - Requisitos de los locales de alimentos - Requisitos de los equipos 4. Limpieza estética <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza higiénica 4. Procesos, aseo y limpieza <ul style="list-style-type: none"> - Lavado y frecuencia - Desinfección - Esterilización - Desinsectación y desratización 5. Detergentes y sanitizantes usados en industria de alimentos <ul style="list-style-type: none"> - Clasificación - Formas de uso - Medidas de seguridad y normas de almacenaje - Interpretación de las especificaciones - Señalización y aislamiento de áreas o equipos durante la ejecución de la limpieza 6. Residuos <ul style="list-style-type: none"> - Agentes y factores de impacto - Tipos de residuos: sólidos y líquidos - Manejo de residuos
---	--

Programación de Actividades

Mes	Días	Fecha	Horario	Horas	Sala/Taller
Junio	Sábado	28/06/2019	9:00 a 14:00 horas	5	Sala Cliente
	Sábado	06/07/2019	9:00 a 14:00 horas	5	Sala Cliente
Julio	Sábado	13/07/2019	9:00 a 14:00 horas	5	Sala Cliente
	Sábado	20/07/2019	9:00 a 14:00 horas	5	Taller
	Sábado	27/07/2019	9:00 a 14:00 horas	5	Taller
Agosto	Sábado	03/08/2019	9:00 a 14:00 horas	5	Taller

2. CONCLUSIÓN

Como parte del Objetivo N°2 del Plan Operativo, que señala “*Generar alternativas de valor agregado a la producción de membrillos a través de su transformación en productos saludables y tipo gourmet*”, se trabajó principalmente en el protocolo del proceso de elaboración de los snacks, desarrollo de prototipos, estudio de vida útil de los productos y transferencia tecnológica a la empresa, donde pudo entregarse de mejor forma a la Comunidad, las herramientas necesarias para el desarrollo de sus prototipos, así como también facilitarles la planificación de la implementación de su planta piloto.

En este último punto, se evidencia la necesidad de habilitar un espacio dentro de las dependencias de la Comunidad, exclusivamente con la finalidad de implementar la planta de procesos, que se espera pueda contar a corto plazo con resolución sanitaria.

De forma transversal, y en función de los requerimientos de los beneficiarios, se seleccionaron equipos que faciliten las líneas de procesos para la Comunidad, y que incluso les permitan la producción de otros productos de líneas similares, como mermeladas, salsas u otros productos farináceos, pues se espera puedan contar con líneas de mezclado y horneado.

La Comunidad Indígena Quechua de Quispisca pudo identificar que las etapas unitarias de producción de los diversos prototipos son etapas simples, extrapolables a gran escala y de inversión asequible.

3. ENTRENAMIENTO DE JUECES

Evaluación Sensorial: Snacks

**Obligatorio*

1. Nombre *

2. Edad *

EVALÚE LA MUESTRA 129

3. DUREZA: Fuerza aplicada por los dientes molares para comprimir la comida. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Poca Fuerza Mucha Fuerza

4. CROCANCIA: Ruido de la comida durante la masticación. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Poca Crocante Muy Crocante

5. MASTICABILIDAD: Número de masticaciones o tiempo necesario para tragar los alimentos. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Poco Tiempo Mucho Tiempo

EVALÚE LA MUESTRA 382

6. DUREZA: Fuerza aplicada por los dientes molares para comprimir la comida. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Poca Fuerza Mucha Fuerza

7. CROCANCIA: Ruido de la comida durante la masticación. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Poca Crocante Muy Crocante

8. MASTICABILIDAD: Número de masticaciones o tiempo necesario para tragar los alimentos. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Poco Tiempo Mucho Tiempo

EVALÚE LA MUESTRA 204

9. DUREZA: Fuerza aplicada por los dientes molares para comprimir la comida. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Poca Fuerza Mucha Fuerza

10. CROCANCIA: Ruido de la comida durante la masticación. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Poca Crocante Muy Crocante

11. MASTICABILIDAD: Número de masticaciones o tiempo necesario para tragar los alimentos. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Poco Tiempo Mucho Tiempo

EVALÚE LA MUESTRA 701

12. DUREZA: Fuerza aplicada por los dientes molares para comprimir la comida. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Poca Fuerza Mucha Fuerza

13. CROCANCIA: Ruido de la comida durante la masticación. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Poca Crocante Muy Crocante

14. MASTICABILIDAD: Número de masticaciones o tiempo necesario para tragar los alimentos. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Poco Tiempo Mucho Tiempo

EVALÚE LA MUESTRA 476

15. DUREZA: Fuerza aplicada por los dientes molares para comprimir la comida. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Poca Fuerza Mucha Fuerza

16. CROCANCIA: Ruido de la comida durante la masticación. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Poca Crocante Muy Crocante

Figura 3.1: Primera sesión de entrenamiento de jueces.

Continuación Figura 1.3.

17. MASTICABILIDAD: Número de masticaciones o tiempo necesario para tragar los alimentos. *
Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Poco Tiempo Mucho Tiempo

EVALÚE LA MUESTRA 852

18. DUREZA: Fuerza aplicada por los dientes molares para comprimir la comida. *
Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Poca Fuerza Mucha Fuerza

19. CROCANCIA: Ruido de la comida durante la masticación. *
Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Poca Crocante Muy Crocante

20. MASTICABILIDAD: Número de masticaciones o tiempo necesario para tragar los alimentos. *
Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Poco Tiempo Mucho Tiempo

Selección de muestras

21. Selecciones las 3 mejores muestras en cuanto a textura, según su criterio. *
Selecciona todos los que correspondan.

Muestra 129
 Muestra 382
 Muestra 204
 Muestra 701
 Muestra 476
 Muestra 852

Evaluación Sensorial: Snacks

**Obligatorio*

1. Nombre *

EVALÚE LA MUESTRA 129 (CONTROL)

2. DUREZA: Fuerza aplicada por los dientes molares para comprimir la comida. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Poca Fuerza Mucha Fuerza

3. CROCANCIA: Ruido de la comida durante la masticación. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Poca Crocante Muy Crocante

4. MASTICABILIDAD: Número de masticaciones o tiempo necesario para tragar los alimentos. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Poco Tiempo Mucho Tiempo

EVALÚE LA MUESTRA 852

Evalúe considerando la muestra control como valor medio de 5.

5. DUREZA: Fuerza aplicada por los dientes molares para comprimir la comida. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Poca Fuerza Mucha Fuerza

6. CROCANCIA: Ruido de la comida durante la masticación. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Poca Crocante Muy Crocante

7. MASTICABILIDAD: Número de masticaciones o tiempo necesario para tragar los alimentos. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Poco Tiempo Mucho Tiempo

EVALÚE LA MUESTRA 573

Evalúe considerando la muestra control como valor medio de 9.

8. DUREZA: Fuerza aplicada por los dientes molares para comprimir la comida. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Poca Fuerza Mucha Fuerza

9. CROCANCIA: Ruido de la comida durante la masticación. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Poca Crocante Muy Crocante

10. MASTICABILIDAD: Número de masticaciones o tiempo necesario para tragar los alimentos. *

Marca solo un óvalo.

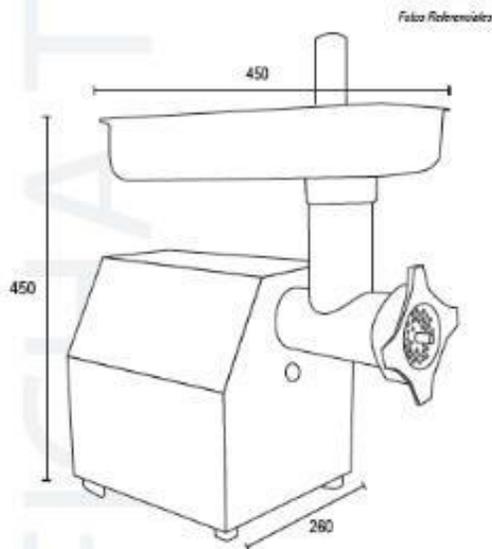
1 2 3 4 5 6 7 8 9

Poco Tiempo Mucho Tiempo

Figura 3.2: Segunda y tercera sesión de entrenamiento de jueces.

4. FICHAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS RECOMENDADOS

MOLEDORA DE CARNE
Moledora de Carne Compacta
VMCAI-22



VENTUS Corp.

- Cuerpo compacto fabricado en acero inoxidable AISI 304.
- Motor de gran potencia.
- Simple manipulación y limpieza.
- Incluye mortero y embudo.
- Amplia bandeja de acero inoxidable.
- Soporta una producción de hasta 220 Kg/Hr.
- Incluye bases antideslizables para mayor estabilidad durante su uso.

Modelo	VMCAI-22
Procesa	220 Kg/hr
Dimensiones (mm)	
Alto	450
Ancho	260
Fondo	450
Energía	220v/50hz
Potencia (W)	1100
Peso Neto (kg)	26
Peso Bruto (kg)	28

Figura 4.1: Ficha técnica del moledor propuesto.



IQ | OQ
available

WAC-R80 with built-in recorder

WAC / WAC-R

Ideal for:

- biotechnology, clinical, environmental, medical and food industry

Features:

- stainless steel wire basket (2 pcs. included) and pressure vessel
- powder-coated steel body
- top loading sterilizer for loading of large working volume
- thermal printer (record paper roll w58/ Ø 40 mm) (WAC-R)
- solid and liquid mode
- with casters for excellent mobility
- digital backlight LCD display
- digital timer function – delay time and operation time can be controlled
- built-in recorder; print sterilization data (only WAC-R)
- CE certified and unique serial number for tracing

Safety mechanism:

- overheat and over-current protection
- automatic over pressure release valve & heat-protective lid
- error alarm, power failure and temperature error
- water low level detection
- electronic door lock sensing system (locks the door over 80°C)

Controller

- digital fuzzy controller (fully automatic)

Model	WAC-47 / WAC-R47	WAC-60 / WAC-R60	WAC-80 / WAC-R80
Capacity	47 l	60 l	80 l
Temperature range & accuracy	room temperature + 5°C to 132°C, ±5°C at 121°C		
Pressure & gauge	1.2 kgf/cm ² at 121°C / 2.0 kgf/cm ² at 132°C, 0 - 3 kgf/cm ²		
Heating power (consumption)	2 kW	3 kW	3 x 1.5 kW
Door & closing system	lever type sliding door/ safety electronic door closing system		
Basket dimensions	Ø 270 x 240 mm	Ø 320 x 240 mm	Ø 370 x 240 mm
Internal dimensions (W x D x H)	Ø 300 x 670 mm	Ø 350 x 690 mm	Ø 400 x 690 mm
Outer dimensions (W x D x H)	680 x 470 x 880 mm	680 x 470 x 900 mm	780 x 580 x 900 mm
Packing size & gross weight	640 x 610 x 1,252 mm, 117 kg	640 x 610 x 1,252 mm, 120 kg	950 x 730 x 1,352 mm, 170 kg
Power supply	1 Phase AC 120V, 60 Hz or AC 230V, 50/60 Hz		3 Phase AC400V, 50/60Hz
Order number WAC	230V	DH.WAC05047	DH.WAC05060
	120V	DH.WAC06047	DH.WAC06060
	3 Phase	-	-
Order number WAC-R*	230V	DH.WACR2947	DH.WACR2960
	120V	DH.WACR1047	DH.WACR1060
	3 Phase	-	-

* Recorder-type, built-in recorder printer, sterilization cycle data (date, temperature, pressure, time, error status, etc.)

Spare paper roll / 5 pcs./pack / DH.WACR5988

Spare wire basket for autoclave, stainless steel

For device	Measurement	Article	Order number
WAC-47/R47	Ø270x240mm	BaT011	DH.Ba7011
WAC-60/R60	Ø320x240mm	BaT012	DH.Ba7012
WAC-80/R80	Ø370x240mm	BaT013	DH.Ba7013

Spare basket, perforated bottom, stainless steel

For device	Measurement	Article	Order number
WAC-47/R47	Ø270x240mm	WAC2007	DH.WAC2007
WAC-60/R60	Ø320x240mm	WAC2008	DH.WAC2008
WAC-80/R80	Ø370x240mm	WAC2009	DH.WAC2009

Figura 4.2: Ficha técnica del autoclave propuesto.

Dosificador Electroneumático Modelo DNP



ESPECIFICACIONES TECNICAS

Maquina dosificadora de líquido destinada a trabajar con líquidos u otros.

Dosificador de líquidos de la serie DNP, es una maquina semi automática con pistón de llenado. El pistón conduce y descarga el material dentro del cilindro, utilizando un mecanismo de válvula de 3 vías para controlar la dirección del flujo del producto ,cuenta con un corta gota de fácil manipulación,su dosis varia de 100 a 1000 ml,el ajuste de la carrera del cilindro y volumen de llenado es controlado mediante un interruptor magnético.

Nuestros equipos cuentan con una estructura simple con una fabricación de acero inoxidable 304 de alta calidad.

- Función con una boquilla de llenado, y un cilindro sincronizado entregando una dosis exacta.
- Sistema neumático, Marca: AIRTAC (Taiwán), los cilindros y pistones de la bomba construidos en acero inoxidable 304
- Conexión Clamp para manguera.
- Boquilla con sistema corta gotas.
- Producción: 10 dosis /min. Velocidad para dosis de 1000 ml, según tipo de producto.
- Rango de error: + 1 %.
- Dosis: 100- 1000 ml.
- Tensión: 220 V.
- Consumo de aire: 8 Bar.
- Poder: 500 W.
- Accionamiento: electro neumático.

Figura 4.3: Ficha técnica de la dosificadora propuesta.

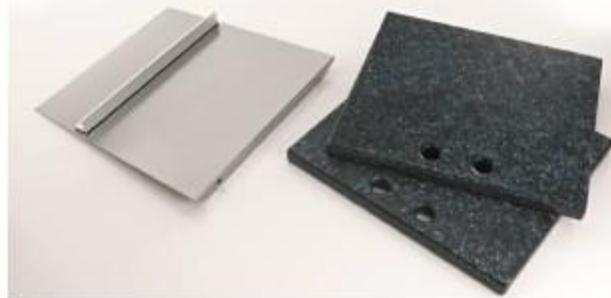
Descripción técnica:

1. Máquina envasadora MULTIVAC tipo C 200 , en versión estándar

Dimensiones de máquina:	
- Ancho:	570 mm
- Profundidad:	525 mm
- Altura:	360 mm
Dimensiones de la campana:	
- Ancho útil:	465 mm
- Profundidad:	355 mm
- Altura:	150 mm
Caudal evacuación:	21m ³ /h
Peso:	aprox. 70 kg

Cámara y carcasa fabricadas en acero inoxidable (resistentes a la corrosión)

Placas de relleno de tecnil (plástico de alta densidad) para la cámara
Tapa de campana con ventana fabricada con vidrio templado para observar el proceso, para campana de altura 150 mm
Insertos inclinados de acero inoxidable para el envasado de líquidos



Ejecución para variante de soldadura: frontal
Bomba de vacío MRP 025 con caudal 20 m³/h

Sellado

Configuración de sellado:

1 barra de sellado delante, 465mm largo

Sellado de doble fleje inferior: un fleje de cierre y otro de corte. Ancho de cordón de soldadura 1 x 3 mm, 1 x 1 mm

Barra de sellado de cambio rápido

Equipamiento neumático

Ventilación automática progresiva

Unidad de inyección de gas con fijadores para la sujeción de la bolsa, con boquillas de gas

Equipo eléctrico base

Voltaje de red: 230 V,

Frecuencia de red: 50 Hz, 1 fase(s), con neutro, con tierra

control electrónico MC 06 - K 20

- con sensor de medición de vacío absoluto

- pantalla gráfica con mensajes de texto

Figura 4.4: Ficha técnica de la selladora propuesta.

5. METODOLOGÍAS UTILIZADAS EN LA CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS DESARROLLADOS

A continuación, se describen las técnicas analíticas utilizadas por CREAS para realizar la caracterización de la materia prima analizada.

5.1 METODOLOGÍAS PARA LA DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS Y FIBRA DIETÉTICA DE MATERIAS PRIMAS Y COMPOSICIÓN PROXIMAL, AZÚCAR, FIBRA DIETÉTICA Y SODIO DE PRODUCTOS FINALES

Las metodologías empleadas para determinar la composición proximal, fibra dietética, azúcares totales y de sodio de la quinua altiplánica de Colchane, se muestran en la Tabla 5.1 y Tabla 5.2.

Tabla 5.1: Metodologías para la determinación de la composición proximal de las materias primas y productos desarrollados.

Análisis	Metodología	Referencia
Humedad	Secado a 105°C en estufa, por 3 días o hasta alcanzar peso constante.	AOAC 930.15
Proteínas	Digestión y destilación. Se determina por titulación del destilado	AOAC 960.52
Extracto Etéreo	Extracción por solvente en equipo Soxhlet, con éter de petróleo, durante 6 horas.	AOAC 963.15
Fibra Cruda	Digestión ácida y alcalina. Determinación por diferencia de masa	AOAC 962.09
Cenizas	Calcinación a 600°C, previa carbonización en mechero. Se determina por diferencia de masas.	AOAC 942.5
Extractos No Nitrogenados	Determinación por diferencia.	

Tabla 5.2: Metodologías para la determinación de azúcares totales, sodio y fibra dietética (soluble e insoluble) de las materias primas y productos desarrollados.

Análisis	Metodología	Referencia
Azúcares totales	Determinación por azúcares monosacáridos o azúcares directamente reductores del reactivo de Felhing.	Munson & Walker
Sodio	Determinación de la concentración de sodio de alimentos de bajo contenido en grasa por espectrofotometría de absorción atómica con llama.	AOAC 985.35
Fibra dietética	Se fundamenta en la digestión enzimática en cadena de las enzimas α -amilasa, proteasa y amiloglucosidasa, que bajo condiciones específicas de temperatura y pH permiten la digestión. Posterior a esto, las muestras tratadas se filtran, y tanto precipitado como sobrenadante se tratan para la posterior determinación de cenizas y proteínas, obteniendo de esta forma la relación que permite calcular finalmente el porcentaje de fibra dietética presente en las muestras.	AOAC 991.43 AOAC 32-07.01