



INFORME TECNICO FINAL

Nombre del proyecto	Utilización completa del fruto del castaño, para la elaboración a escala piloto de una crema untable con la incorporación de aditivos especializados que le otorguen propiedades funcionales, permitiendo impulsar y abrir nuevos nichos de mercado para la agrupación de castañeros de El Carmen.
Código del proyecto	PYT-2018-0341
Informe final	5
Período informado	Desde el 13/04/2018 hasta el 30/04/2021
Fecha de entrega	07/05/2021

Nombre coordinador	Christian Folch Cano
Firma	

INSTRUCCIONES PARA CONTESTAR Y PRESENTAR EL INFORME

- Todas las secciones del informe deben ser contestadas, utilizando caracteres tipo Arial, tamaño 11.
- Sobre la información presentada en el informe:
 - Debe dar cuenta de todas las actividades realizadas en el marco del proyecto, considerando todo el período de ejecución, incluyendo los resultados finales logrados del proyecto; la metodología utilizada y las modificaciones que se le introdujeron; y el uso y situación presente de los recursos utilizados, especialmente de aquellos provistos por FIA.
 - Debe estar basada en la última versión del Plan Operativo aprobada por FIA.
 - Debe ser resumida y precisa. Si bien no se establecen números de caracteres por sección, no debe incluirse información en exceso, sino solo aquella información que realmente aporte a lo que se solicita informar.
 - Debe ser totalmente consistente en las distintas secciones y se deben evitar repeticiones entre ellas.
 - Debe estar directamente vinculada a la información presentada en el informe financiero final y ser totalmente consistente con ella.
- Sobre los anexos del informe:
 - Deben incluir toda la información que complemente y/o respalde la información presentada en el informe, especialmente a nivel de los resultados alcanzados.
 - Se deben incluir materiales de difusión, como diapositivas, publicaciones, manuales, folletos, fichas técnicas, entre otros.
 - También se deben incluir cuadros, gráficos y fotografías, pero presentando una descripción y/o conclusiones de los elementos señalados, lo cual facilite la interpretación de la información.
- Sobre la presentación a FIA del informe:
 - Se deben entregar tres copias iguales, dos en papel y una digital en formato Word (CD o pendrive).
 - La fecha de presentación debe ser la establecida en el Plan Operativo del proyecto, en la sección detalle administrativo. El retraso en la fecha de presentación del informe generará una multa por cada día hábil de atraso equivalente al 0,2% del último aporte cancelado.
 - Debe entregarse en las oficinas de FIA, personalmente o por correo. En este último caso, la fecha válida es la de ingreso a FIA, no la fecha de envío de la correspondencia.

- El FIA se reserva el derecho de publicar una versión del Informe Final editada especialmente para estos efectos.

CONTENIDO

1.	ANTECEDENTES GENERALES	5
2.	EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA DEL PROYECTO	5
3.	RESUMEN EJECUTIVO	6
4.	OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO.....	9
5.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS (OE).....	9
6.	RESULTADOS ESPERADOS (RE).....	10
7.	CAMBIOS Y/O PROBLEMAS DEL PROYECTO.....	21
8.	ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERÍODO.....	22
9.	POTENCIAL IMPACTO.....	23
10.	CAMBIOS EN EL ENTORNO.....	24
11.	DIFUSIÓN.....	24
12.	PRODUCTORES PARTICIPANTES	26
13.	CONSIDERACIONES GENERALES.....	28
14.	CONCLUSIONES	30
15.	RECOMENDACIONES	30
16.	ANEXOS.....	30
17.	BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	31

1. ANTECEDENTES GENERALES

Nombre Ejecutor:	Universidad de Concepción
Nombre(s) Asociado(s):	Agrupación de Productores y Procesadores de castaña El Carmen
Coordinador del Proyecto:	Christian Gabriel Folch Cano
Regiones de ejecución:	Región de Ñuble
Fecha de inicio iniciativa:	13/04/2018
Fecha término Iniciativa:	30/04/2021

2. EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA DEL PROYECTO

Costo total del proyecto	
Aporte total FIA	
Aporte Contraparte	

Acumulados a la Fecha	
Aportes FIA del proyecto	
1. Total de aportes FIA entregados	
2. Total de aportes FIA gastados	
3. Saldo real disponible (Nº1 – Nº2) de aportes FIA	
Aportes Contraparte del proyecto	
1. Aportes Contraparte programado	Pecuniario
	No Pecuniario
2. Total de aportes Contraparte gastados	Pecuniario
	No Pecuniario
3. Saldo real disponible (Nº1 – Nº2) de aportes Contraparte	Pecuniario
	No Pecuniario

3. RESUMEN EJECUTIVO

3.1 Resumen del período no informado

Informar de manera resumida las principales actividades realizadas y los principales resultados obtenidos durante el período comprendido entre el último informe técnico de avance y el informe final. Entregar valores cuantitativos y cualitativos.

En el periodo de ejecución actual (mayo 2020 hasta abril 2021) se ha trabajado en los objetivos N° 5, 6, 7,8 y 9.

Objetivo 5.

Se diseñaron preparaciones de repostería y chocolatería en sesiones de cowork, conjuntas con la agrupación. Con esta información y con la colaboración de un Chef, se generaron recetas que dieron origen al Recetario Delicias de El Carmen, en formato impreso y digital, con inscripción de propiedad intelectual y registro en la cámara chilena del libro.

Objetivo 6.

Para estudiar una estrategia de marketing adecuada para la crema de castañas desarrollada en este proyecto, se realizó en primer lugar, un estudio de mercado que nos indique cual es el contexto en el cual se introducirá este producto. Se diseñó la marca comercial y productos relacionados a marketing y difusión de la marca y producto en redes sociales y página web. En esta etapa se establecieron nichos de mercado con puntos de venta, distribuidos en cuatro regiones.

Objetivo 7.

Se realizaron las capacitaciones correspondientes al periodo y en función de las necesidades de la agrupación, tendientes al objetivo final, que es la implementación de la Unidad de Proceso 1. Se logró la firma del convenio y comodato entre la agrupación y la municipalidad de El Carmen, lugar en que se implementó y habilitó la UP-1. Se destaca en esta etapa la obtención de la resolución sanitaria correspondiente. Se realizaron capacitaciones in situ, donde se implementaron los manuales POES y POE, y se aplicaron los conceptos aprendidos en las capacitaciones teóricas. Con este espacio, se podrán elaborar productos que contribuyan a la diversificación de la matriz productiva de la Agrupación. Finalmente se realizó una evaluación técnico-económica para una futura UP-2, con el objetivo de dar continuidad a los resultados alcanzados en este proyecto.

Objetivo 8.

Durante el desarrollo del proyecto se buscaron alternativas de protección del nuevo producto desarrollado y los productos derivados de este, permitiendo dar continuidad a los resultados obtenidos. Se definió que la alternativa más adecuada de protección era el registro de una marca colectiva. Se destaca en esta etapa, la creación de la marca comercial de tipo mixta **Delicias de El Carmen**, con solicitud de registro en INAPI.

Objetivo 9.

Se realizaron distintas actividades para promocionar el producto, comenzando con su lanzamiento online. Además, se compartió material de difusión en puntos de venta y se realizó promoción a través de la página web (<https://deliciasdelcarmen.cl/>) (Instagram, Twitter, Facebook) tanto de la Universidad como de Delicias de El Carmen y de socios estratégicos. Se cumplió con todas las actividades programadas y aquellas que se vieron afectadas por la pandemia se reprogramaron de acuerdo con las medidas sanitarias, según MINSAL. Se priorizaron las actividades de carácter on-line y presenciales con aforos regulados según fase. La actividad de cierre se realizó en formato online, utilizando videos grabados previamente, que permitieron mostrar a la comunidad los principales logros del proyecto.

3.2 Resumen del proyecto

Informar de manera resumida las principales actividades realizadas y los principales resultados obtenidos durante todo el período de ejecución del proyecto. Entregar valores cuantitativos y cualitativos.

La castaña (*Castanea sativa*) es un fruto que se recolecta de forma artesanal. Los resultados obtenidos demuestran sus características nutricionales y antioxidantes, su baja carga microbiana y la ausencia de pesticidas. Estos antecedentes demuestran que el fruto ofrecido por la agrupación es de buena calidad en términos de composición e inocuidad. Representa un alimento que aporta fibra, proteína y carbohidratos complejos. La comuna de El Carmen, representa el 67% de la producción total de la región de Ñuble. El fruto presenta problemas como la adherencia del epispermo y los tabiques del mismo en la pulpa, dificultando su remoción. Lo anterior, influye directamente en la valoración del fruto ofertado, visto desde un punto de vista tradicional. Además, su oferta no se ha diversificado, contando, hasta antes de este proyecto, solo con productos de carácter artesanal.

Los análisis realizados demuestran que las castañas con epispermo presentan una mayor acidez. La fracción correspondiente al epispermo representa un 32% de la masa promedio de la parte comestible del fruto. Según los resultados obtenidos, esta fracción podría representar un aporte en el contenido de fibra cruda, proteínas y minerales a la pulpa. Podemos destacar el gran aporte antioxidante del epispermo a la pulpa del fruto, fracción importante de ser aprovechada desde un punto de vista nutricional e industrial. Todos los resultados científicos que se obtuvieron en este proyecto demuestran el potencial nutricional y antioxidante del uso completo de la parte comestible del fruto (pulpa y epispermo), para la elaboración de nuevos productos para la industria alimentaria.

Al mismo tiempo, se realizaron 14 actividades de transferencia tecnológica y capacitación en áreas que aseguran la inocuidad, trazabilidad y estrategias de comercialización de la crema. Estas actividades fueron de carácter teórico-práctico, las

cuales se realizaron en la Biblioteca municipal de El Carmen, en las instalaciones de la Planta Piloto de la Universidad y en el centro de acopio ubicado en el sector Trehuemu en El Carmen, en donde se emplaza la Unidad Productiva 1, que cuenta con resolución sanitaria, gracias a este proyecto. En este lugar se desarrollarán las preparaciones de los productos derivados de la crema untable de castañas, que permitirán diversificar aún más la oferta de la agrupación (bombones carmelinos, alfajores rellenos y cuchuflíes).

El producto crema untable se encuentra disponible para venta en 6 puntos de la región de Ñuble (El Carmen (3), San Ignacio, Chillán y Quirihue) y en 3 puntos en otras regiones (Viña Del Mar, Curicó y Santiago). Gracias a la optimización de su producción a escala piloto, se estima que podrá generar ingresos en el mediano plazo, dándole valor agregado a la producción de castañas de la agrupación en un 87%.

Este producto permite su consumo en forma directa y en preparaciones de repostería y chocolatería fina. Adicionalmente se elaboró un recetario con fáciles y ricas recetas de aplicación de la crema, para que los consumidores visualicen su uso. Todo lo anterior, acompañado de todas las actividades de promoción y difusión realizadas han permitido introducirse en el mercado y dar a conocer el producto, con miras a su posicionamiento a nivel nacional. Representa una nueva alternativa de comercialización colectiva de las castañas, pasando de ser una materia prima a un producto elaborado, beneficiando la economía local y promoviendo el Patrimonio Agroalimentario de la Región de Ñuble.

4. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

Desarrollar una crema saludable en base de castañas y aditivos especializados, a escala piloto, utilizando un modelo innovador de gestión en conjunto con la agrupación de castañeros de El Carmen, que incluye el aseguramiento de la calidad, inocuidad y estrategia de mercado del producto.

5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS (OE)

5.1 Porcentaje de Avance

Nº OE	Descripción del OE	% de avance al término del proyecto ¹
1	Evaluar la composición nutricional, microbiológica, bioactiva y posible presencia de plaguicidas en la materia prima (castañas).	100
2	Desarrollar crema de castañas en base a propiedades sensoriales, reológicas, composición nutricional y bioactiva, con procedimientos estandarizados que aseguren su inocuidad.	100
3	Determinar el tiempo de vida útil del producto, en distintas condiciones de almacenamiento, mediante análisis organoléptico, bioactivo y microbiológico.	100
4	Realizar el escalamiento del prototipo a nivel piloto, considerando la futura implementación de la unidad de proceso comunitaria de la agrupación de castañeros.	100
5	Diseñar preparaciones de uso masivo del producto (repostería y chocolatería) en conjunto con la agrupación.	100
6	Estudiar una estrategia de marketing de la crema de castañas desarrollada en conjunto con la agrupación de castañeros de El Carmen.	100
7	Capacitar y transferir tecnología a la agrupación de castañeros de El Carmen para la elaboración del producto, utilizando criterios de inocuidad.	100
8	Estudiar la factibilidad de proteger los productos desarrollados.	100
9	Difundir el alcance del proyecto para mejorar las oportunidades de desarrollo en el sector agrícola de la castaña.	100

¹ Para obtener el porcentaje de avance de cada Objetivo específico (OE) se promedian los porcentajes de avances de los resultados esperados ligados a cada objetivo específico para obtener el porcentaje de avance de éste último.

6. RESULTADOS ESPERADOS (RE)

6.1 Cuantificación del avance de los RE al término del proyecto

El porcentaje de cumplimiento es el porcentaje de avance del resultado en relación con la línea base y la meta planteada. Se determina en función de los valores obtenidos en las mediciones realizadas para cada indicador de resultado.

El porcentaje de avance de un resultado no se define según el grado de avance que han tenido las actividades asociadas éste. Acorde a esta lógica, se puede realizar por completo una actividad sin lograr el resultado esperado que fue especificado en el Plan Operativo. En otros casos se puede estar en la mitad de la actividad y ya haber logrado el 100% del resultado esperado.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta real	% de cumplimiento		
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada				
1	1	Evaluación de características físicas, químicas, microbiológicas y bioactivas del fruto libre de plaguicidas.	Análisis proximal		0%	3 temporadas de castañas con análisis fisicoquímico	06/2018 06/2019 06/2020	08/2018 09/2019 09/2020	100% 100% 100%		
			Diámetro, color y textura		0%	3 temporadas con propiedades físicas	06/2018 06/2019 06/2020	07/2018 08/2019 08/2020	100% 100% 100%		
			Análisis microbiológico (carga inicial) y plaguicidas	Datos en temporada 1 – datos temporada 3	0%	3 temporadas con reportes de carga microbiana del fruto y plaguicidas	07/2018 07/2019 07/2020	07/2018 09/2019 09/2020	100% 100% 100%		
			Contenido y capacidad antioxidante		0%	3 temporadas con primeros reportes antioxidantes para castañas del sector	09/2018 08/2019 08/2020	09/2018 10/2019 10/2020	100% 100% 100%		
			Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.								
			Se cumplió con todos los análisis comprometidos para 3 temporadas de muestreo de la producción de castañas frescas de la agrupación.								

Documentación de respaldo

Anexo: **Objetivo 1-FINAL**

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ² (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta real ⁸	% de cumplimiento
			Nombre del indicador ³	Fórmula de cálculo ⁴	Línea base ⁵	Meta del indicador ⁶ (situación final)	Fecha alcance meta programada ⁷		
2	2	Prototipo final (crema de castañas)	Pruebas aceptación sensorial (Panel sensorial)	Castañas molidas sin aditivos-prototipo final	0%	Producto con características organolépticas adecuadas para consumo masivo.	03/2019 11/2019	05/2019 01/2020	100% 100%
			Propiedades reológicas		0%	Textura, untuosidad adecuados	03/2019 11/2019	04/2019 12/2019	100% 100%
			Contenido y capacidad antioxidante		0%	Mayor contenido antioxidante que la castaña molida (6.1–36 mg EAG/g), por adición de cacao.	04/2019 01/2020	07/2019 05/2020	100% 100%

² Resultado Esperado (RE): corresponde al mismo nombre del Resultado Esperado indicado en el Plan Operativo.

³ Nombre del indicador: corresponde al mismo nombre del indicador del Resultado Esperado descrito en el Plan Operativo.

⁴ Fórmula de cálculo: corresponde a la manera en que se calculan las variables de medición para obtener el valor del resultado del indicador.

⁵ Línea base: corresponde al valor que tiene el indicador al inicio del proyecto.

⁶ Meta del indicador (situación final): es el valor establecido como meta en el Plan Operativo.

⁷ Fecha alcance meta programada: es la fecha de cumplimiento de la meta indicada en el Plan Operativo.

⁸ Fecha alcance meta real: es la fecha real de cumplimiento al 100% de la meta. Si la meta no es alcanzada, no hay fecha de cumplimiento.

Informe técnico final

V 2018-06-29

	3	Etiquetado nutricional con descriptores y mensajes saludables.	Análisis proximal		0%	Etiquetado nutricional completo que se solicita en el reglamento sanitario.	08/2019 01/2020	09/2019 01/2020	100% 100%
			Análisis de componentes bioactivos		0%	Etiquetado de producto rico en antioxidantes o buena fuente de antioxidantes, fibra u otros componentes funcionales.	08/2019 01/2020	10/2019 01/2020	100% 100%

Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.

Se cumplió con todas las actividades contempladas para la formulación de la crema untable. El prototipo fue validado técnicamente y se encuentra como producto final con su etiquetado nutricional y puesto en el mercado.

Documentación de respaldo

Anexo: Objetivo 2-FINAL

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta programada	Fecha alcance meta real	% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)				
3	4	Tiempo de vida útil	Análisis organoléptico y microbiológico	Datos de prototipo día 1- datos prototipo día 180/360	0%	Producto estable en condiciones comunes de almacenamiento (mínimo 6 meses)	12/2019	01/2020	100%	
			Análisis de componentes bioactivos		0%	Producto que mantiene su composición bioactiva durante el almacenamiento.	12/2019	03/2020	100%	

Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.

Se cumplió con todas las actividades comprometidas, alcanzando una vida útil de un año. Los aditivos especializados (cacao y cúrcuma) utilizados para la elaboración de la crema fueron analizados.

Documentación de respaldo

Anexo: Objetivo 3-FINAL

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta programada	Fecha alcance meta real	% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)				
4	5	Escalamiento Piloto	Análisis sólidos solubles, color y pH inicial en fruto.	Datos y parámetros de laboratorio-datos y parámetros en planta piloto	0%	Parámetros de calidad de la materia prima aptos para el proceso.	06/2020	06/2020	100%	
			Parámetros industriales definidos (T°, presión)		0%	2 partidas de prototipos a escala industrial con parámetros industriales definidos.	06/2020	09/2020	100%	
			Análisis de calidad (°Brix, color, vacío, sensorial) y microbiológico		0%	Prototipos finales (promoción y venta) liberados al mercado.	06/2020	08/2020	100%	
			Análisis de componentes bioactivos		0%	Producto que mantiene su composición bioactiva durante el escalamiento.	06/2020	08/2020	100%	

Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.

Se establecieron los protocolos y los parámetros para el escalamiento piloto, logrando producir 3 lotes de crema untable en la Planta Piloto Agroindustrial UdeC.

Documentación de respaldo

Anexo: Objetivo 4-FINAL

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta programada	Fecha alcance meta real	% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)				
5	6	Recetas que incorporen la crema	Recetario	Recetas con castañas antes - recetas con Producto después del libro.	0%	1 Recetario con preparaciones ricas y simples, útiles que incorporen el producto.	09/2019	01/2021	100%	

Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.

Se desarrolló 1 recetario en formato impreso y digital descargable en página web. Se inscribieron los derechos de la propiedad intelectual y registro en la cámara chilena del libro.

Documentación de respaldo

Anexo: Objetivo 5-FINAL

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)						% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada	Fecha alcance meta real	
6	7	Estrategia de Marketing	Creación de marca colectiva del producto desarrollado, diseño de etiqueta y página web.	Nombre de la agrupación – marca colectiva creada	0%	Obtener la marca que caracterizara a nuestro producto y a la comunidad carmelina	01/2020	04/2020	100%
			Búsqueda de nichos de mercado y empresas interesadas en la venta del producto.	Lugares de venta castaña fresca- puntos de venta producto	0%	Producto disponible en el mercado	12/2019	08/2020	100%
			Utilización de puntos de venta existentes gracias a vínculos estratégicos de la Universidad.		0%	Producto disponible en Puntos de venta como el Centro de Vida Saludable (Concepción), y Emporio (Chillán).	01/2020	10/2020	100%

Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.

Se creó una marca comercial registrada en INAPI. Se estableció una estrategia de marketing logrando introducir el producto en cuatro regiones del país. Debido a la pandemia, las instalaciones de la Universidad están cerradas, por lo que se reemplazaron los puntos de venta por nueve puntos a nivel nacional.

Documentación de respaldo

Anexo: Objetivo 6-FINAL

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)						% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada	Fecha alcance meta real	
7	9	Unidad de Proceso	Convenio de colaboración entre I. Municipalidad de El Carmen, Agrupación y UdeC para cesión de espacio físico para UP-1	Condiciones del lugar de acopio - comodato por espacio físico	0%	Convenio firmado	06/2018	06/2018	100%
7	8	Transferencia tecnológica y capacitación	Capacitación teórica y practica	Conocimientos de asociados antes - desarrollo de 14 capacitaciones	0%	12 capacitaciones a los miembros de la agrupación de castañeros.	04/2020	03/2021	100%
			Asistencia de colaboradores nacionales e internacionales	Charlas antes del proyecto – charlas al finalizar	0%	Visita nacional de Viverista y de la Dra. Lidia desde España.	03/2020	11/2019	100%
			Evaluación técnico-económica, para implementar futura (UP-2) para elaboración de la crema.	Informe de factibilidad entregado	0%	Informe técnico-económico para la implementación de la UP-2	09/2020	09/2020	100%

Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.

Se cumplió con todas las actividades de capacitación teórico-prácticas (14), un seminario con 4 exposiciones (1 internacional y 3 nacionales) y la evaluación técnica económica de la UP-2, que permitirán motivar a los socios y dar continuidad a los resultados logrados en este proyecto.

Documentación de respaldo

Anexo: Objetivo 7-FINAL

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)						% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada	Fecha alcance meta real	
8	10	Protección de los resultados obtenidos	Estudio de factibilidad	Informes al inicio-factibilidad de protección	0%	3 informes de factibilidad para; posible patente, registro de marca colectiva e indicación geográfica.	03/2020	03/2020	100%

Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.

De acuerdo al estudio de factibilidad, la mejor opción fue crear la marca colectiva; Delicias de El Carmen, con solicitud de registro en INAPI.

Documentación de respaldo

Anexo: Objetivo 8-FINAL

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)						% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea a base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada	Fecha alcance meta real	
9	11	Actividades de promoción de productos.	Participación en ferias gastronómicas y gourmet.	Asistencia a ferias al comienzo -al termino	0%	2 asistencias a ferias	07/2020	12/2020	100%
			Difusión del proyecto	Nº exposiciones	0%	1 exposición de resultados e hitos logrados con el proyecto.	08/2020	29/2021	100%
			Promoción y venta del producto en nuevos nichos de mercado	Actividades de promoción al termino	0%	4 stands de degustación del producto en puntos de venta.	08/2020	09/2020	100%
9	12	Difusión de resultados	Ceremonia inaugural	Ceremonia	0%	Exposición del proyecto al sector castaño	06/2018	06/2018	100%
			Participación en seminarios nacional e internacional.	Nº de participaciones en seminarios	0%	2	10/2018 07/2020	10/2018 11/2020	100% 100%
			Publicación en revistas del área.		0%	2	07/2020	07/2020	100%
			Tesis de pregrado y/o posgrado	Tesis	0%	3	09/2020	09/2020	35%

Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.

Debido a la pandemia por Covid-19, se re planificaron y modificaron algunas actividades de difusión, logrando alcanzar el objetivo en forma exitosa. Las actividades de tesis contempladas estaban enfocadas hacia los objetivos finales del proyecto y tuvieron que ser suspendidas por la contingencia sanitaria. Una tesis quedó en pausa debido a problemas de salud del estudiante.

Documentación de respaldo

Anexo: Objetivo 9-FINAL

6.2 Análisis de brecha.

Cuando corresponda, justificar las discrepancias entre los resultados programados y los obtenidos.

Las brechas que existen entre los resultados programados y los obtenidos, obedecen a la condición sanitaria debido al Covid-19:

Del objetivo 6:

- No se pudo realizar la comercialización del producto en puntos de venta de la UdeC, por lo que se solucionó comercializando en 9 puntos.

Del objetivo 9:

- Se alcanzaron a realizar tres actividades de degustación antes de la pandemia. Se solucionó con la actividad de Lanzamiento de la crema, vía streaming, realizando un concurso con cremas de castañas de regalo.
- No se pudo viajar a un segundo congreso internacional, por lo que se reemplazó por la participación en un seminario nacional (FECI2020 –Explora Nuble).
- Se realizó una publicación en la revista del Agro. Se encuentra pendiente una publicación científica (en proceso de finalización).
- De las tesis propuestas se pudieron concretar una práctica profesional y una tesis quedó en pausa debido a problemas de salud del estudiante. Luego en periodo de pandemia, no se desarrollaron tesis en el laboratorio.

7. CAMBIOS Y/O PROBLEMAS DEL PROYECTO

Especificar los cambios y/o problemas enfrentados durante el desarrollo del proyecto. Se debe considerar aspectos como: conformación del equipo técnico, problemas metodológicos, adaptaciones y/o modificaciones de actividades, cambios de resultados, gestión y administrativos.

Describir cambios y/o problemas	Consecuencias (positivas o negativas), para el cumplimiento del objetivo general y/o específicos	Ajustes realizados al proyecto para abordar los cambios y/o problemas
Adaptaciones de actividades en la implementación De la UP-1	Retraso en la entrega de la UP-1.	Se solicitó aplazar el proyecto, esperando autorización de desplazamiento y para realizar actividades según condiciones sanitarias.
Modificaciones de capacitaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar actividades de capacitación online. - Aplazar capacitaciones presenciales. - Generar 2 jornadas de capacitación presencial cumpliendo con los aforos e indicaciones sanitarias. 	Por pandemia, se solicitó aplazar el proyecto, esperando mejores condiciones sanitarias.
Modificación de actividad de cierre	Se realizó la actividad de forma on-line. Llegando a más espectadores, a diferencia de haberla hecho presencial.	La actividad de cierre se realizó en formato online, utilizando videos grabados previamente, que permitieron mostrar a la comunidad los principales logros del proyecto.

8. ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERÍODO

8.1 Actividades programadas en el plan operativo y realizadas durante el período de ejecución para la obtención de los objetivos.

Análisis para tiempo de vida útil (12 meses)
Etiquetado nutricional según Reglamento Sanitario de los Alimentos.
Diseño de etiqueta del producto.
Producto final validado técnica y comercialmente.
Creación del recetario impreso y digital.
Creación de marca colectiva.
Solicitud de propiedad intelectual; registro en INAPI.
Establecimiento de nichos de mercado y puntos de venta.
Estrategia de marketing (redes sociales, página web, artículos de difusión; bolsas, stikers, cajas, recetas individuales).
Implementación y puesta en marcha unidad productiva (UP-1).
Obtención de resolución sanitaria para UP-1.
Capacitaciones prácticas en la UP-1.
Actividades de difusión de resultados y del producto.

8.2 Actividades programadas y no realizadas durante el período de ejecución para la obtención de los objetivos.

No existen actividades programadas y no realizadas. Se cumplieron todos los objetivos propuestos.

8.3 Analizar las brechas entre las actividades programadas y realizadas durante el período de ejecución del proyecto.

No existen brechas.

9. POTENCIAL IMPACTO

9.1 Resultados intermedios y finales del proyecto.

Descripción y cuantificación de los resultados obtenidos al final del proyecto, y estimación de lograr otros en el futuro, comparación con los esperados, y razones que explican las discrepancias; ventas y/o anuales (\$), nivel de empleo anual (JH), número de productores o unidades de negocio que pueden haberse replicado y generación de nuevas ventas y/o servicios; nuevos empleos generados por efecto del proyecto, nuevas capacidades o competencias científicas, técnicas y profesionales generadas.

Caracterización completa (nutricional, microbiológica, antioxidante, presencia de pesticidas) de los frutos producidos por la agrupación.

Desarrollo de producto validado técnica y comercialmente, con marca colectiva, etiquetado nutricional, ausencia de sellos de advertencia. Introducido en el mercado, difundido a través de página web propia, redes sociales, merchandasing asociados a la marca, recetario impreso y digital, venta a través de SPA creada para la agrupación.

Unidad de proceso implementada en espacio cedido en comodato por la Municipalidad de El Carmen. Dicha UP-1, cuenta con resolución sanitaria que permitirá la elaboración de productos en base a la crema unttable de castañas.

Transferencia tecnológica a los socios capacitados, para la administración y uso de la UP-1.

Difusión de las actividades del proyecto y del producto final.

Si se consigue financiamiento se podrá implementar la UP-2, cuya evaluación se realizó como parte de este proyecto. Esto permitirá diversificar la matriz productiva de la agrupación, generar empleos y mejorar la calidad de vida de los socios.

10. CAMBIOS EN EL ENTORNO

Indique si existieron cambios en el entorno que afectaron la ejecución del proyecto en los ámbitos tecnológico, de mercado, normativo y otros, y las medidas tomadas para enfrentar cada uno de ellos.

La pandemia por Covid-19, fue el cambio en el entorno que nos afectó a nivel general. Se realizaron cuarentenas, restricciones de movilización, menor disponibilidad de productos (equipos, materiales de construcción y de laboratorio, insumos, etc.). Se solicitó aplazar el proyecto por un total de 6 meses, lo que permitió cumplir con todas las actividades establecidas en el plan operativo.

11. DIFUSIÓN

Describa las actividades de difusión realizadas durante la ejecución del proyecto. Considere como anexos el material de difusión preparado y/o distribuido, las charlas, presentaciones y otras actividades similares.

	Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes	Documentación Generada
1	18-08-2020	Online	Exposición en Seminario Corfo: "Viajando por los sabores de Ñuble"	12 expositores 500 online	Anexo Objetivo 9-Final
2	27-08-2020	Ecotienda La Canasta Nativa	Lanzamiento de Producto Crema Untable de Castañas	6 presenciales 1000 on line	Anexo Objetivo 9-Final
3	13-11-2020	Online	Webinar "Castañas de Ñuble: una oportunidad de investigación con impacto económico y social" organizado por el PAR Explora Ñuble.	2 expositores 1000 on line	Anexo Objetivo 9-Final
4	04-12-2020	Centro de Acopio El Carmen	Capacitación 7 y 8	15	Anexo Objetivo 7-Final
5	14-12-2020	Unidad de Proceso El Carmen	Capacitación 9	20 (2 grupos)	Anexo Objetivo 7-Final
6	21-12-2020	Unidad de Proceso El Carmen	Capacitación 10	15 (2 grupos)	Anexo Objetivo 7-Final
7	15-01-2021	Unidad de Proceso El Carmen	Capacitación 11	15 (2 grupos)	Anexo Objetivo 7-Final
8	22-01-2021	Salón comunitario El Carmen/ Centro de	Capacitación 12	15	Anexo Objetivo 7-Final

		Acopio El Carmen			
9	12-03-2021	Unidad de Proceso El Carmen	Capacitación 13	14 (2 grupos)	Anexo Objetivo 7-Final
10	19-03-2021	Unidad de Proceso El Carmen	Capacitación 13	14 (2 grupos)	Anexo Objetivo 7-Final
11	29-04-2021	Online	Actividad de cierre proyecto Transmitida por Facebook Live FIA UdeC	5 expositores 1000 online	Anexo Objetivo 9-Final
Total participantes				133 3500 online	

12. PRODUCTORES PARTICIPANTES

Complete los siguientes cuadros con la información de los productores participantes del proyecto.

12.1 Antecedentes globales de participación de productores

Debe indicar el número de productores para cada Región de ejecución del proyecto.

Región	Tipo productor	N° de mujeres	N° de hombres	Etnia (Si corresponde, indicar el N° de productores por etnia)	Totales
Ñuble	Productores pequeños	9	24	no	33
	Productores medianos-grandes	-	1	no	1
Totales		9	25	no	

12.2 Antecedentes específicos de participación de productores

Nombre	Ubicación Predio			Superficie Há.	Fecha ingreso al proyecto
	Región	Comuna	Dirección Postal		
Eliana Mardones	Ñuble	El Carmen		2	16/04/2018
Domingo Garrido Garrido	"	"		2	16/04/2018
Luis Medina Rivas	Ñuble	El Carmen		2	16/04/2018
Comunidad Garrido Garrido	"	"		2	16/04/2018
Yoni Higuera	"	"		2	16/04/2018
Elva Martínez	"	"		1	16/04/2018
Camilo Garrido	Ñuble	El Carmen		1	16/04/2018
Rogelio Medina Reddersen	Ñuble	El Carmen		4	16/04/2018
Miguel Garrido S.	"	"		0,8	16/04/2018

Aldo Medina Soto	Ñuble	El Carmen		2	16/04/2018
Comunidad Bello Bello	“	“		1	16/04/2018
Víctor Fuentealba Monsalve	“	“		0,5	16/04/2018
Dorila Palma Hernández	Ñuble	El Carmen		0,25	16/04/2018
Héctor Garrido Figueroa	“	“		2	16/04/2018
Rosana Soto	“	“		1	16/04/2018
Aliro Lagos Sandoval	“	“		3	16/04/2018
Guillermo Troncoso	Ñuble	El Carmen		2	16/04/2018
Amador Vergara	“	“		1	16/04/2018
José Martínez	“	“		2	16/04/2018
Nelson Mardones Medina	“	“		3	16/04/2018
Jorge San Martín B.	“	“		3	16/04/2018
Rafael Contreras Sandoval	Ñuble	El Carmen		5	16/04/2018
Margarita Osorio Lobos	Ñuble	El Carmen		2	16/04/2018
Cristián Medina	“	“		1	16/04/2018

Marisol Rubilar Campos	“	“		0	16/04/2018
Alicia Hernández M.	“	“		1,5	16/04/2018
Teresita Muñoz	“	“		1,5	16/04/2018
Luis Medina Contreras	Ñuble	El Carmen		1	16/04/2018
Domingo Valenzuela Campos	“	“		0,5	16/04/2018
Guillermo Vásquez	“	“		0,5	16/04/2018
Agustina Luna	“	“		3	16/04/2018
Lorenzo Campos	“	“		0,5	16/04/2018
Francisco Guajardo	“	“		3	16/04/2018
Francisco Guajardo y familia	“	“		6	16/04/2018

13. CONSIDERACIONES GENERALES

13.1 ¿Considera que los resultados obtenidos permitieron alcanzar el objetivo general del proyecto?

Los resultados obtenidos han permitido cumplir con todos los objetivos específicos, que contribuyen al desarrollo y cumplimiento del objetivo general en su totalidad.

13.2 ¿Cómo fue el funcionamiento del equipo técnico del proyecto y la relación con los asociados, si los hubiere?

El equipo técnico ha tenido un buen desempeño, lo cual se ha visto reflejado en los resultados y en el cumplimiento de todos los objetivos. Existió una buena relación e interacción entre el equipo ejecutor y los asociados (Agrupación), debido a las capacitaciones teórico-prácticas, que han permitido la formación de capital humano para el funcionamiento de la UP-1.

13.3 A su juicio, ¿Cuál fue la innovación más importante alcanzada por el proyecto?

La innovación radica en que por primera vez se ha realizado un estudio exhaustivo de las propiedades físicas, fisicoquímicas, microbiológicas, pesticidas y antioxidantes de las castañas de la comuna de El Carmen, región de Ñuble. Dichos resultados permiten considerar la utilización del fruto completo (pulpa y epispermo). El epispermo se plantea como una nueva oportunidad para dar valor agregado al fruto del castaño.

Otra innovación fue el desarrollo de un nuevo producto (**Crema Untable de Castañas**) rico, versátil, saludable y con identidad regional, que incluye aditivos especializados, validado técnica y comercialmente. Su escalamiento piloto fue efectivo y resulta rentable en el mediano plazo, generando utilidades que permiten dar valor agregado a la producción de castaña en un 87%.

13.4 Mencione otros aspectos que considere relevante informar, (si los hubiere).

Se considera relevante la Implementación de un núcleo de desarrollo del sector castaño en dependencias obtenidas gracias a este proyecto, que permitan vincular estratégicamente al sector agrícola y agroalimentario y así ofrecer servicios de venta y distribución y elaboración de productos en base a castañas, de mejor calidad, con miras a la diversificación de la matriz productiva y el comercio, tanto nacional como internacional.

14. CONCLUSIONES

Realice un análisis global de las principales conclusiones obtenidas luego de la ejecución del proyecto.

Gracias a este proyecto fue posible desarrollar un nuevo producto a escala piloto (Crema Untable de Castañas) rico, versátil, saludable y con identidad regional, que incluye aditivos especializados, validado técnica y comercialmente en conjunto con la Agrupación de Productores y Procesadores de Castañas El Carmen.

Cabe destacar que, por primera vez, se ha realizado un estudio exhaustivo de las propiedades físicas, fisicoquímicas, microbiológicas, pesticidas y antioxidantes de las castañas de la comuna de El Carmen, región de Ñuble. Dichos resultados permiten considerar la utilización del fruto completo (pulpa y epispermo). El epispermo se plantea como una nueva oportunidad para dar valor agregado al fruto del castaño.

15. RECOMENDACIONES

Señale si tiene sugerencias en relación a lo trabajado durante el proyecto (considere aspectos técnicos, financieros, administrativos u otro).

No existen recomendaciones.

16. ANEXOS

Anexo Objetivo 1-FINAL
Anexo Objetivo 2-FINAL
Anexo Objetivo 3-FINAL
Anexo Objetivo 4-FINAL
Anexo Objetivo 5-FINAL
Anexo Objetivo 6-FINAL
Anexo Objetivo 7-FINAL
Anexo Objetivo 8-FINAL
Anexo Objetivo 9-FINAL

17. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Cada anexo tiene su bibliografía al final del documento.

Objetivo 1. Evaluar la composición nutricional, microbiológica, bioactiva y posible presencia de plaguicidas en la materia prima (castañas)

Resultado esperado 1. Evaluación de las características físicas, químicas, microbiológicas, plaguicidas y antioxidantes del fruto.

1.1 Muestreo

Se realizaron visitas al centro de acopio ubicado en Camino Trehualemu El Carmen, lo que permitió evaluar las condiciones y realizar un registro de procedencia de la materia prima. Información útil para la cosecha, traslado, acopio y mantención de las muestras. Se entregaron *Kit de Muestreo*; mallas (5 kg aprox), instructivo y etiquetas de información. Los muestreos se realizaron durante tres temporadas (2018, 2019, 2020). El número de productores promedio que entregaron sus frutos fue de 32, ubicados en 13 sectores, en su mayoría hacia el Sudeste de la comuna (figura 1). Según la información proporcionada por los productores, 68% de los socios de la agrupación, los datos de sus plantaciones contemplan 61,05 hectáreas plantadas con castaños, que corresponden a 12% de las 522,7 hectáreas que informa la ODEPA [1] y que existen en la comuna de El Carmen.

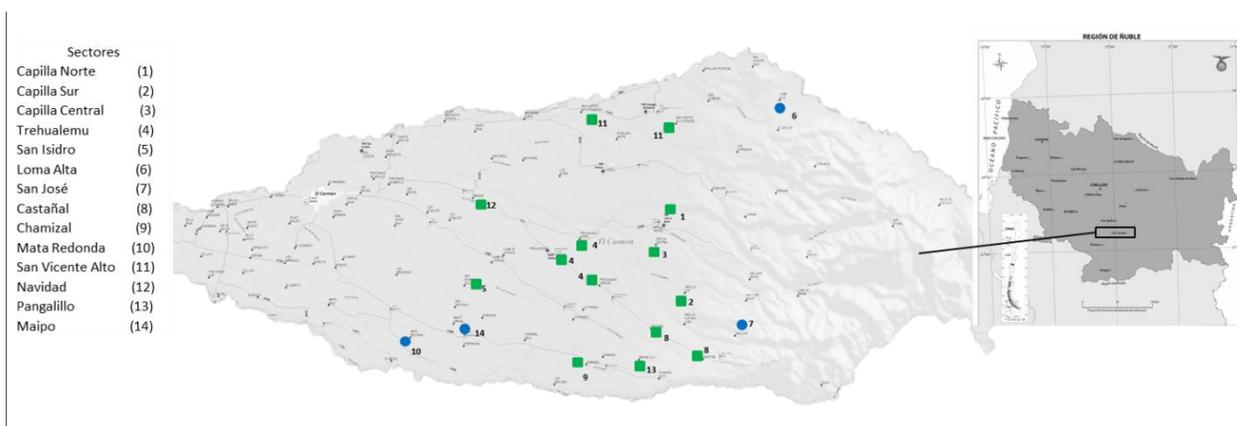


Figura 1. Mapa de la Comuna de El Carmen, los puntos marcados con cuadros verdes corresponden a los sectores que proporcionaron muestras los 3 años y los que están marcados en círculo azul lo hicieron en 1 o 2 años.

Las muestras recolectadas, desde el centro de acopio en la comuna de El Carmen, fueron transportadas hasta la Universidad de Concepción, campus Chillán, en donde se almacenaron en las mallas en la bodega de la Planta Piloto, para comenzar con su acondicionamiento.

Tabla 1. Masas individuales, polar medio, diámetro ecuatorial 1 y 2 por categoría (A, B, C y D) y año de cosecha (2018, 2019 y 2020).

Categoría	Año	Masa individual (g)	Diámetro polar (mm)	Diámetro ecuatorial 1 (mm)	Diámetro ecuatorial 2 (mm)
A	2018	20,35 ± 3,69 ^{Aa}	37,84 ± 10,10 ^{Aa}	44,5 ± 11,70 ^{Aa}	30,82 ± 11,17 ^{Aa}
	2019	17,97 ± 4,61 ^{Aab}	31,75 ± 2,96 ^{Aa}	39,39 ± 6,11 ^{Aa}	24,36 ± 4,35 ^{Ab}
	2020	18,6 ± 3,50 ^{Ab}	32,86 ± 2,32 ^{Aa}	39,71 ± 3,52 ^{Aa}	24,14 ± 2,65 ^{Ab}
B	2018	15,02 ± 3,78 ^{Ba}	30,28 ± 2,89 ^{Ba}	36,39 ± 5,99 ^{Ba}	22,85 ± 3,55 ^{Ba}
	2019	14,93 ± 3,75 ^{Bab}	31,07 ± 3,14 ^{Ba}	36,30 ± 3,65 ^{Ba}	22,65 ± 3,78 ^{Bb}
	2020	14,41 ± 3,90 ^{Bb}	31,08 ± 3,37 ^{Ba}	35,95 ± 5,07 ^{Ba}	22,20 ± 4,01 ^{Bb}
C	2018	12,59 ± 3,86 ^{Ca}	28,99 ± 3,24 ^{Ca}	34,08 ± 4,95 ^{Ca}	21,66 ± 3,22 ^{Ca}
	2019	12,22 ± 3,99 ^{Cab}	29,62 ± 2,71 ^{Ca}	33,67 ± 4,19 ^{Ca}	21,11 ± 4,95 ^{Cb}
	2020	11,39 ± 3,78 ^{Cb}	28,40 ± 3,52 ^{Ca}	33,16 ± 4,21 ^{Ca}	20,06 ± 2,80 ^{Cb}

* Media ± desviación estándar

** Las letras mayúsculas corresponden a diferencias significativas entre categorías, las letras minúsculas corresponden a diferencias entre años ($p = 0.05$).

Las castañas presentan una estructura característica, compuesta por; cáscara (endocarpio), piel (epispermo) y fruto (cotiledones) [2] (figura 2). Las castañas fueron peladas de forma manual y conservadas con epispermo (piel) a -20°C . Seleccionando porciones representativas para los análisis.

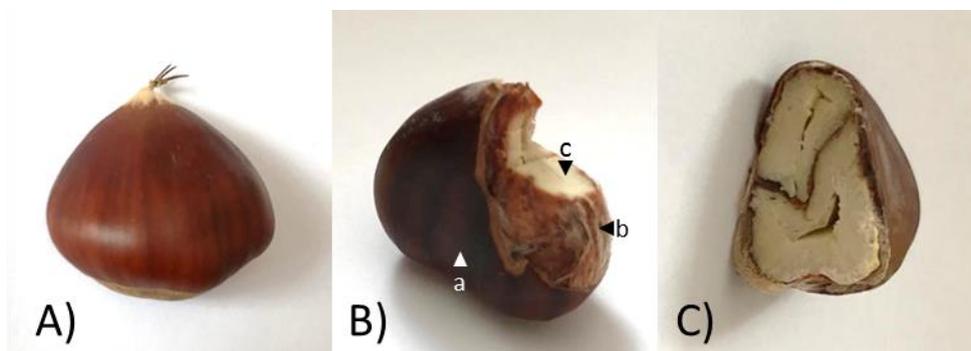


Figura 2. Morfología de la castaña. A) Fruto entero. B) Corte que muestra las tres estructuras principales: a) endocarpio (cáscara), b) epispermo (piel) y c) cotiledones (pulpa). C) Corte transversal que muestra el tabique interior (2 cotiledones o más)

1.2 Análisis químico de las castañas por Categoría y con ausencia o presencia de epispermo.

En el laboratorio de postcosecha, se realizaron las determinaciones de acidez, pH, sólidos solubles (tabla 2), utilizando las metodologías de la AOAC [3].

Tabla 2. Resultados de acidez (equivalentes de ácido cítrico mg *100 g⁻¹), pH y sólidos solubles (°Brix) de castañas con y sin epispermo de las categorías A, B y C de los años 2018, 2019 y 2020.

Epispermo	Categoría	Año	Acidez (mg eq ác. cítrico)	pH	Sólidos solubles (°Brix)
Sin	A	2018	10,87 ± 2,56 Ba	7,10 ± 0,04 Aa	5,43 ± 0,14 Aa
		2019	7,46 ± 0,98 Ba	6,90 ± 0,06 Aa	7,17 ± 0,29 Aa
		2020	10,02 ± 0,37 Ba	7,52 ± 0,02 Aa	4,23 ± 0,00 Aa
	B	2018	9,13 ± 0,38 Ba	6,82 ± 0,07 Ab	6,60 ± 0,20 Aa
		2019	7,66 ± 1,10 Ba	6,91 ± 0,06 Ab	7,44 ± 0,42 Aa
		2020	10,24 ± 0,64 Ba	6,94 ± 0,01 Ab	4,03 ± 0,03 Aa
	C	2018	8,72 ± 0,75 Ba	6,81 ± 0,03 Ab	7,87 ± 0,12 Aa
		2019	10,00 ± 1,34 Ba	6,49 ± 0,03 Ab	6,78 ± 0,84 Aa
		2020	9,38 ± 0,37 Ba	7,22 ± 0,01 Ab	4,05 ± 0,07 Aa
Con	A	2018	10,87 ± 0,37 Ab	7,10 ± 0,02 Ba	5,43 ± 0,01 Aa
		2019	11,70 ± 0,38 Ab	6,69 ± 0,02 Ba	6,17 ± 0,88 Aa
		2020	14,29 ± 0,36 Ab	7,27 ± 0,01 Ba	4,14 ± 0,02 Aa
	B	2018	12,98 ± 1,61 Aa	6,29 ± 0,02 Bb	6,40 ± 0,20 Aa
		2019	15,30 ± 0,60 Aa	6,73 ± 0,05 Bb	5,82 ± 0,72 Aa
		2020	13,44 ± 0,64 Aa	6,73 ± 0,01 Bb	4,60 ± 0,12 Aa
	C	2018	13,16 ± 0,48 Aab	6,29 ± 0,00 Bb	6,67 ± 0,12 Aa
		2019	12,98 ± 1,31 Aab	6,60 ± 0,05 Bb	5,28 ± 0,19 Aa
		2020	13,44 ± 0,00 Aab	6,85 ± 0,01 Bb	4,13 ± 0,10 Aa

Medias provenientes de ANOVA. Letras mayúsculas corresponden a diferencias significativas por presencia o ausencia de epispermo (n=27). Letras minúsculas corresponde a diferencias significativas entre categoría y por presencia o ausencia de epispermo (n=3) (p=0,05).

1.3 Análisis proximal

Los análisis de humedad, proteínas, cenizas, carbohidratos, lípidos y fibra, se externalizaron al laboratorio ANALAB. Los resultados fueron analizados y los datos interpretados por el equipo técnico (tabla 3).

Los análisis realizados demuestran que las castañas con epispermo presentan una mayor acidez. La fracción correspondiente al epispermo representa un 32% de la masa promedio de la parte comestible del fruto. Según los resultados obtenidos, esta fracción podría ser un aporte en el contenido de fibra cruda, proteínas y minerales a la pulpa.

En general, la castaña es un alimento que aporta fibra, proteína y carbohidratos complejos.

Tabla 3. Resultados de humedad (g), proteína (g), lípidos (g), ceniza (g), fibra (g), extracto no nitrogenado (NNE; g) y energía (kcal) expresados por 100 g de castañas con y sin piel (epispermo) de las categorías A, B y C de los años 2018, 2019 y 2020.

Epispermo	Categoría	Año	Humedad (g/100g)	Proteína Total (g/100g)	Materia Grasa (g/100g)	Cenizas (g/100g)	Fibra cruda (g/100g)	E.N.N. (g/100g)	Energía (Kcal/100g)
sin	A	2018	49,80 ± 0,78 Ab	2,47 ± 0,05 Aa	1,49 ± 0,29 Aa	1,08 ± 0,15 Ab	2,03 ± 0,28 Aa	42,35 ± 0,44 Aa	193,10 ± 3,47 Aa
		2019	47,90 ± 0,80 Ab	2,61 ± 0,06 Aa	1,31 ± 0,24 Aa	1,17 ± 0,23 Ab	1,77 ± 0,10 Aa	43,68 ± 2,03 Aa	197,73 ± 8,54 Aa
		2020	51,69 ± 1,31 Ab	2,33 ± 0,15 Aa	1,67 ± 0,41 Aa	0,99 ± 0,08 Ab	2,29 ± 0,46 Aa	41,02 ± 1,19 Aa	188,47 ± 1,67 Aa
	B	2018	59,07 ± 2,36 Aa	2,48 ± 0,05 Aa	0,90 ± 0,04 Aa	1,39 ± 0,06 Aab	1,30 ± 0,10 Aa	34,91 ± 4,54 Aa	157,66 ± 31,53 Aa
		2019	49,76 ± 2,22 Aab	2,82 ± 0,13 Aa	1,32 ± 0,14 Aa	1,39 ± 0,27 Aab	1,57 ± 0,20 Aa	43,34 ± 2,04 Aa	196,51 ± 7,30 Aa
		2020	50,66 ± 0,77 Aab	2,15 ± 0,37 Aa	1,84 ± 0,26 Aa	1,41 ± 0,09 Aab	3,55 ± 1,25 Aa	40,39 ± 2,22 Aa	186,76 ± 9,70 Aa
	C	2018	56,25 ± 2,25 Aab	2,56 ± 0,05 Aa	1,10 ± 0,04 Aa	1,21 ± 0,05 Aa	1,37 ± 0,11 Aa	37,51 ± 4,88 Aa	170,18 ± 34,04 Aa
		2019	51,02 ± 1,90 Aab	2,86 ± 0,15 Aa	0,85 ± 0,14 Aa	1,14 ± 0,02 Aa	1,64 ± 0,42 Aa	42,49 ± 1,33 Aa	189,08 ± 6,01 Aa
		2020	48,64 ± 1,46 Aab	2,50 ± 0,21 Aa	1,69 ± 0,10 Aa	2,53 ± 0,15 Aa	2,65 ± 0,68 Aa	42,00 ± 0,82 Aa	193,19 ± 3,24 Aa
con	A	2018	51,61 ± 1,47 Aab	2,50 ± 0,10 Ab	1,26 ± 0,18 Aa	0,93 ± 0,10 Bb	2,20 ± 0,13 Aa	41,51 ± 1,50 Aab	187,36 ± 4,63 Aab
		2019	50,56 ± 4,71 Aab	2,83 ± 0,07 Ab	1,44 ± 0,35 Aa	1,08 ± 0,08 Bb	1,84 ± 0,39 Aa	42,24 ± 4,52 Aab	193,28 ± 15,68 Aab
		2020	52,66 ± 2,06 Aab	2,16 ± 0,27 Ab	1,07 ± 0,01 Aa	0,78 ± 0,13 Bb	2,56 ± 0,20 Aa	40,78 ± 1,71 Aab	181,44 ± 8,06 Aab
	B	2018	56,68 ± 2,27 Aa	2,95 ± 0,06 Aa	0,60 ± 0,02 Aa	1,09 ± 0,04 Bb	1,71 ± 0,14 Aa	36,97 ± 4,81 Ab	165,08 ± 33,02 Ab
		2019	57,46 ± 1,78 Aa	3,22 ± 0,23 Aa	1,23 ± 0,11 Aa	1,02 ± 0,06 Bb	1,45 ± 0,13 Aa	35,61 ± 1,80 Ab	166,42 ± 7,09 Ab
		2020	51,94 ± 1,49 Aa	2,45 ± 0,07 Aa	1,21 ± 0,04 Aa	0,95 ± 0,04 Bb	2,84 ± 0,60 Aa	40,62 ± 0,91 Ab	183,10 ± 3,49 Ab
	C	2018	53,51 ± 2,14 Ab	2,88 ± 0,06 Aa	1,40 ± 0,06 Aa	1,12 ± 0,04 Ba	1,64 ± 0,13 Aa	39,45 ± 5,13 Aa	181,92 ± 36,38 Aa
		2019	47,87 ± 6,30 Ab	3,25 ± 0,13 Aa	1,21 ± 0,34 Aa	1,14 ± 0,06 Ba	2,03 ± 0,28 Aa	44,49 ± 5,48 Aa	201,96 ± 25,65 Aa
		2020	45,56 ± 2,56 Ab	2,21 ± 0,18 Aa	1,39 ± 0,37 Aa	1,43 ± 0,19 Ba	3,40 ± 0,90 Aa	46,01 ± 1,67 Aa	205,37 ± 4,05 Aa

* La columna "C" corresponde a la categoría de tamaño de castañas

** Valores medios ± desviación estándar

*** Las letras mayúsculas corresponden a diferencias significativas debido a la presencia o ausencia de epispermo (n = 27). Las letras minúsculas corresponden a diferencias significativas entre categoría y por presencia o ausencia de epispermo (n = 3) (p = 0,05).

1.4 Análisis de plaguicidas y pesticidas.

Los análisis fueron desarrollados en el laboratorio ANALAB. Se analizaron 338 analitos y no fue detectado ninguno, el límite de detección ppm (LOD) fue bajo 0.01.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), existen pesticidas y plaguicidas que son extremadamente dañinos para la salud y que están prohibidos para su uso a nivel mundial [4].

Los países que firmaron el Tratado de Ginebra en 1992, se comprometieron a restringir y a prohibir su uso, almacenamiento y producción en un plazo de 50 años.

La lista provisoria de plaguicidas registrados en Chile que están prohibidos o severamente restringidos por gobiernos y sus efectos sanitarios y ambientales, consta de 42 compuestos. En la tabla 4 se muestran los analitos que no fueron detectados por ANALAB y que están incluidos en la lista.

Tabla 4. Lista de los pesticidas prohibidos en Chile, en el tratado de Ginebra en 1992. Los cuales coinciden con los analizados por ANALAB y que no fueron detectados en las muestras.

Insecticidas prohibidos en Chile			
NAFTOL	ATRAZINA	METAMIDOFOS	DICOFOL
ALDRIN	DICLORAN	BHC - γ (LINDANO)	2,4 - D
AZINFOS	AZINFOS ETILO	METOBROMURON	CAPTAN
DIELDRIN	HEPTACLORO	BROMOFOS METILO	DIFENILAMINA
ENDOSULFAN	HCB HEXACLOROBENCENO	MONOCROTOFOS	PERMETRINA
CIPERMETRINA	ALDICARB	ENDOSULFAN $\alpha\beta$	DIAZINON

1.5 Análisis microbiológico.

En este proyecto se propuso evaluar las características microbiológicas del fruto fresco del castaño con dos objetivos; conocer la carga microbiológica de la producción de la Agrupación de castañeros de El Carmen y hacer un seguimiento del fruto desde que ingresa a la cadena de proceso de elaboración de crema untable, hasta su transformación en producto final.

Las castañas se ubican en el grupo 14 de frutas y verduras (incluye papas, leguminosas, champiñones, frutos de cáscara y almendras), según el artículo 172 del Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA), quedando dentro del subgrupo 14.1 (frutas y verduras frescas) según artículo 173. Los análisis microbiológicos necesarios para los alimentos con esta clasificación son recuento de *Escherichia coli* y *Salmonella*, cuyo límite máximo es 10^3 y cero, respectivamente. Los resultados obtenidos para las castañas frescas de la Agrupación (tabla 5), indican que su carga microbiológica se encuentra dentro de los límites establecidos.

Como el producto final (crema untable de castañas) se clasifica en el subgrupo 14.9 para mermeladas, jaleas, cremas de castañas, fruta confitada, preparados de frutas y verduras (incluida la pulpa); según el mismo artículo del RSA citado anteriormente, se decidió ampliar los análisis a realizar en el fruto fresco, en caso de tener que explicar el origen de una carga microbiológica de mohos y levaduras, que exceda los límites permitidos (trazabilidad).

Tabla 5. Resultados de los análisis microbiológicos de la castaña fresca entera de los años 2018, 2019 y 2020 realizados en laboratorio ANALAB.

Análisis /microorganismo	2018	2019	2020
Recuento de mohos	30.000 UFC/g	4.700	2.800
Recuento de levaduras	4.500 UFC/g	6.700	1.500
<i>Escherichia coli</i>	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
<i>Salmonella spp</i>	Negativo (*)	Negativo (*)	Negativo (*)

UFC / g: Unidad formadora de colonias por gramo.

<10: No hubo desarrollo a la dilución 1:10.

(*): Análisis sobre 25 g de muestra.

La carga de mohos y levaduras detectada se podría atribuir a la temperatura y humedad relativa del ambiente, debido a que la recolección se realiza en otoño, meses de inestabilidad climática, existiendo días con lluvia. Además de ser un fruto que se recolecta generalmente, desde el suelo. Sin embargo, esta carga inicial se disminuye al realizar una inmersión del fruto en una solución de hipoclorito de sodio con el objetivo de alargar su vida postcosecha previo al procesamiento.

Por otra parte, al eliminar la cáscara en la etapa de acondicionamiento de la materia prima y al realizar un tratamiento térmico como la esterilización, es posible asegurar la eliminación de la carga microbiana inicial.

1.6 Análisis físicos

Para la caracterización física de las muestras de castaña (2018), se midieron los parámetros de color, deformación, carga, dureza y elasticidad. Los ensayos se realizaron en el Laboratorio de propiedades físicas. En la determinación de color, se utilizó un colorímetro Hunter Lab (espacio CIE1976 coordenadas L*a*b*) y para los parámetros de deformación, carga, dureza y elasticidad se utilizó en texturómetro Instron Modelo ID-4467 HI998.

1.6.1 Color

Las mediciones de color se realizaron a los grupos B y C, con cáscara y sin cáscara (con piel). Los resultados de L*a*b* se muestran a continuación:

Tabla 6. Valores promedios de las variables L*a*b*.

Grupo	Variables de color		
	L*	a*	b*
A con cáscara	32,08 ± 1,73 (29,86 - 34,42)	15,26 ± 3,00 (9,38 - 18,52)	13,00 ± 3,22 (7,26 - 17,77)
A sin cáscara	65,60 ± 4,67 (57,66 - 70,69)	13,01 ± 1,50 (11,64 - 16,76)	30,83 ± 2,85 (25,05 - 34,39)
B con cáscara	29,81 ± 2,42 (24,28 - 33,34)	12,40 ± 1,91 (8,90 - 14,21)	9,68 ± 2,62 (6,00 - 13,51)

B sin cáscara	59,35 ±7,40 (42,12 - 68,31)	13,07 ±2,05 (9,09 - 16,11)	28,20 ± 3,26 (22,26 - 33,71)
C con cáscara	22,84 ± 1,45 (20,91 - 25,73)	9,35 ± 1,45 (7,20 - 12,08)	8,07 ± 1,52 (6,32 - 10,83)
C sin cáscara	41,22 ± 5,12 (33,75 - 50,70)	10,99 ± 2,50 (8,40 - 15,26)	21,96 ± 3,08 (18,14 - 28,92)

() Valores mínimos y máximos en paréntesis

Se utilizó el programa Bruce Lind Bloom, <http://www.brucelindbloom.com/>, que se encuentra disponible en línea y los datos de L*a*b*, se transformaron a al sistema RGB (tabla 7).

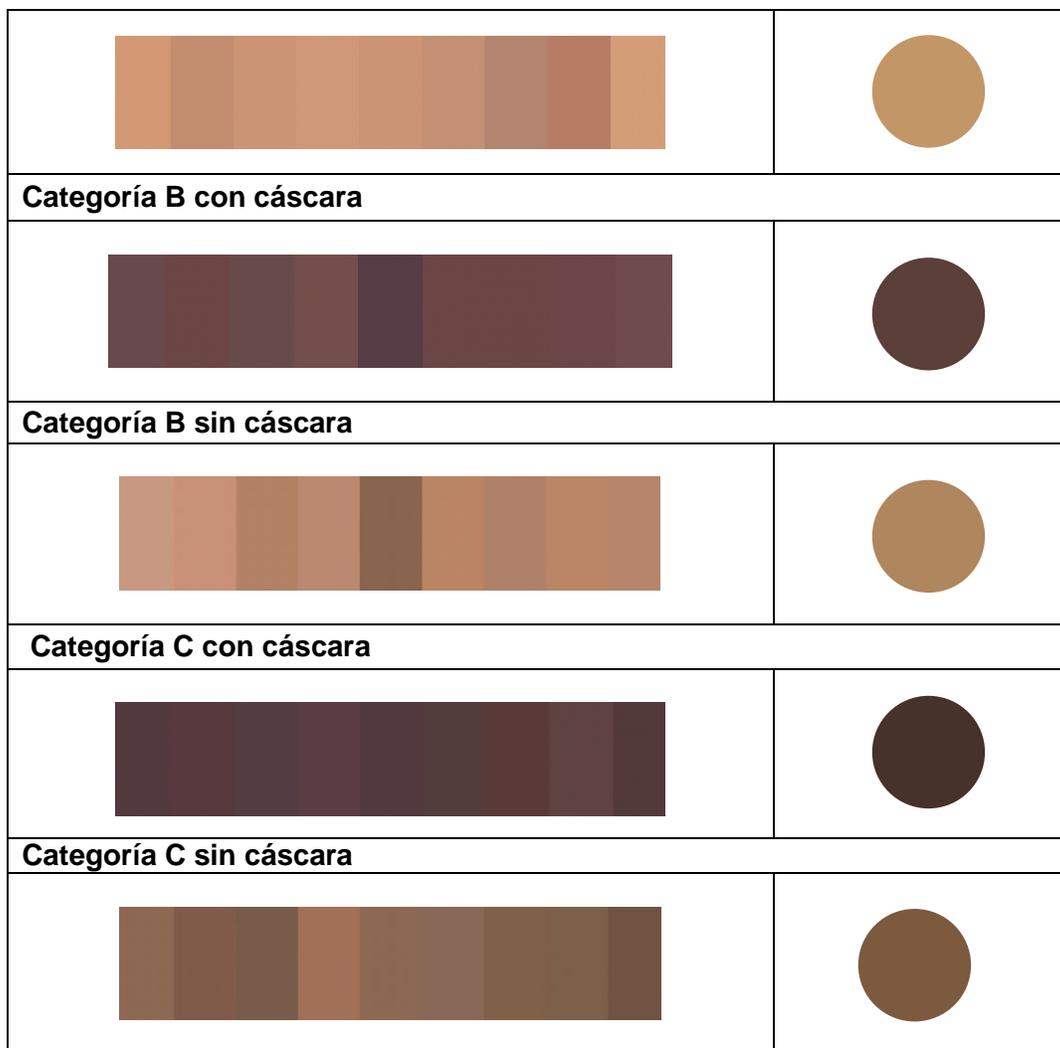
Tabla 7. Cálculo de CIE, para los valores en el sistema RGB (Red, Green y Blue).

Grupo	Variables de color		
	R	G	B
A con cáscara	102	66	56
A sin cáscara	195	150	104
B con cáscara	92	63	56
B sin cáscara	176	134	94
C con cáscara	71	49	43
C sin cáscara	123	90	62

Con los datos de R, G y B y los datos entregados por el programa Hunter Lab, se determinaron los colores para las castañas analizadas (tabla 8)

Tabla 8. Comparaciones, entre los colores entregados por el programa Hunter y los resultados obtenidos por el cálculo de CIE.

Programa Hunter Lab L* a* b*	Sistema R G B (Red, Green, Blue)
Categoría A con cáscara	
	
Categoría A sin cáscara	



Existe una concordancia entre los datos entregados por ambos programas. No existen diferencias entre categorías con o sin cáscara.

1.6.2 Datos Reológicos

Para las mediciones de deformación (máxima y de ruptura), carga (máxima y de ruptura) y dureza, se trabajó con el equipo Instron Modelo ID-4467 HI998). Los resultados promedios, de estas mediciones se encuentran en la Tabla 9.

Tabla 9. Parámetros Reológicos para Castaña.

Muestras	Parámetro				
	Deformación máxima (mm)	Carga máxima (N)	Deformación de ruptura (mm)	Carga de ruptura (N)	Dureza (J)
B CC	9,19 ± 1,56	0,2 ± 0,04	9,24 ± 1,56	0,20 ± 0,04	29,12 ± 15,63
B SC	5,13 ± 0,77	0,11 ± 0,03	5,17 ± 0,76	0,11 ± 0,03	10,25 ± 3,26
C CC	9,09 ± 1,91	0,18 ± 0,06	9,13 ± 1,89	0,18 ± 0,06	27,3 ± 14,99

C SC	3,96 ± 0,97	0,11 ± 0,02	4,00 ± 0,97	0,11 ± 0,02	6,81 ± 3,89
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

***B CC**: Castañas del grupo B, con cáscara.

B SC: Castañas del grupo B, sin cáscara.

C CC: Castañas del grupo C, con cáscara.

C SC: Castañas del grupo C, sin cáscara.

Se determinó que no era necesario repetir el ensayo de parámetros físicos para el muestreo siguiente (2019 y 2020), debido a que, no se evidenciaron variaciones significativas en los resultados, considerándose no esenciales para el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

1.7 Evaluación antioxidante de castañas de temporadas 2018, 2019 y 2020.

La evaluación antioxidante de la castaña fresca de la comuna de El Carmen, en las temporadas 2018, 2019 y 2020, se llevó a cabo utilizando el método de Folin-Ciocalteu, para la determinación del contenido de compuestos fenólicos totales y el método ORAC-FL, para la evaluación de la capacidad antioxidante, para el fruto con y sin epispermo; siguiendo lo estipulado inicialmente en el plan operativo del proyecto. Después de realizar un screening de la temporada 2018, se observó el gran aporte antioxidante de la piel del fruto y se decidió que era necesario ampliar el tipo de metodologías de análisis para realizar una caracterización completa de las propiedades antioxidantes. Dado lo anterior, se realizaron tres tipos de análisis adicionales FRAP (poder antioxidante reductor férrico), DPPH (expresado a través del valor CRID: capacidad relativa de inhibición del radical DPPH) y contenido de flavonas y flavonoles totales.

Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con arreglo factorial. Los resultados obtenidos se presentan en el este informe como la media ± la desviación estándar. Los datos obtenidos fueron sometidos a un análisis de varianza (ANOVA) de una vía y al test de tukey (con $p=0,05$), considerando las variables “presencia o ausencia de epispermo”, “categoría” y “año de cosecha”. Para la interpretación de los resultados, solo se seleccionaron los análisis de varianza que entregaran información relevante. El análisis estadístico se realizó con el software SAS (2016).

Los resultados obtenidos a través de los distintos análisis se muestran en la tabla 1. La determinación del contenido de compuestos fenólicos totales de las temporadas 2018, 2019 y 2020 muestran que las castañas sin piel se encuentran en un rango de 1,30 a 3,57 mg EAG g⁻¹ y para las castañas con piel desde 20,39 a 44,85 mg EAG g⁻¹. Lo anterior

concuerta con lo reportado por distintos autores (0,09 a 32,82 mg EAG g⁻¹) [5, 6, 8, 9, 10, 12,21, 24, 25, 30, 32]

Tabla 10. Resumen de resultados obtenidos para compuestos fenólicos totales (CFT), capacidad antioxidante (ORAC), poder antioxidante reductor férrico (FRAP), contenido de flavonoides totales (FT) y capacidad relativa de inhibición del radical DPPH para castañas de distintas categorías (A, B y C), año de cosecha (2018-2020) y presencia de epispermo (sin y con).

Epispermo	Categoría	Año	CFT (mg EAG / g castaña seca)	ORAC ($\mu\text{mol TE} / \text{g castaña}$ seca)	FRAP ($\mu\text{mol Fe}^{+2} / \text{g castaña}$ seca)	FT ($\mu\text{g EQ} / \text{g castaña}$ seca)	DPPH ($\mu\text{mol TE} / \text{g}$ castaña seca)
sin	A	2018	2,09 \pm 0,13 Bb	16,25 \pm 0,64 Bb	41,77 \pm 1,40 Ba	17,13 \pm 1,66 Bb	3,06 \pm 0,26 Bb
		2019	1,33 \pm 0,10 Bb	12,59 \pm 1,01 Bb	67,68 \pm 2,29 Ba	12,11 \pm 1,11 Bb	2,92 \pm 0,34 Bb
		2020	1,30 \pm 0,01 Bb	19,90 \pm 1,37 Bb	15,86 \pm 1,08 Ba	22,88 \pm 1,37 Bb	5,63 \pm 0,01 Bb
	B	2018	1,67 \pm 0,11 Bb	76,61 \pm 7,44 Ba	40,53 \pm 4,04 Ba	28,82 \pm 3,85 Bb	5,74 \pm 0,33 Ba
		2019	2,51 \pm 0,21 Bb	19,65 \pm 0,67 Ba	69,73 \pm 2,58 Ba	37,19 \pm 7,32 Bb	3,77 \pm 1,32 Ba
		2020	3,01 \pm 0,21 Bb	18,15 \pm 0,89 Ba	23,03 \pm 0,89 Ba	13,03 \pm 0,69 Bb	5,66 \pm 0,01 Ba
	C	2018	3,57 \pm 0,31 Ba	30,92 \pm 0,34 Bb	44,26 \pm 3,98 Ba	25,26 \pm 1,51 Ba	4,94 \pm 0,62 Ba
		2019	2,49 \pm 0,39 Ba	21,53 \pm 2,63 Bb	55,76 \pm 4,42 Ba	23,90 \pm 0,99 Ba	4,21 \pm 0,32 Ba
		2020	2,82 \pm 0,94 Ba	19,74 \pm 1,70 Bb	27,03 \pm 1,83 Ba	16,55 \pm 1,38 Ba	4,99 \pm 0,01 Ba
con	A	2018	22,14 \pm 1,01 Ab	109,68 \pm 7,32 Ab	458,43 \pm 32,99 Ab	260,08 \pm 16,87 Aa	6,97 \pm 0,87 Aa
		2019	36,68 \pm 2,31 Ab	163,29 \pm 15,87 Ab	732,97 \pm 68,05 Ab	441,12 \pm 26,09 Aa	8,32 \pm 1,72 Aa
		2020	20,39 \pm 1,02 Ab	55,57 \pm 4,23 Ab	381,64 \pm 12,46 Ab	96,15 \pm 7,53 Aa	3,19 \pm 0,30 Aa
	B	2018	39,52 \pm 1,89 Aa	123,66 \pm 11,50 Aab	708,30 \pm 56,25 Aa	156,31 \pm 16,44 Aa	10,90 \pm 0,40 Aa
		2019	44,85 \pm 3,94 Aa	187,41 \pm 18,90 Aab	795,22 \pm 36,48 Aa	696,56 \pm 35,57 Aa	9,48 \pm 1,00 Aa
		2020	22,14 \pm 1,51 Aa	74,65 \pm 4,35 Aab	454,05 \pm 23,85 Aa	453,78 \pm 26,84 Aa	4,11 \pm 0,26 Aa
	C	2018	42,83 \pm 2,82 Aa	162,94 \pm 13,11 Aa	823,24 \pm 34,77 Aa	97,80 \pm 16,30 Aa	10,26 \pm 0,22 Aa
		2019	42,49 \pm 3,88 Aa	167,19 \pm 13,48 Aa	675,15 \pm 66,30 Aa	140,20 \pm 5,26 Aa	8,28 \pm 1,15 Aa
		2020	26,76 \pm 1,82 Aa	93,59 \pm 2,19 Aa	502,70 \pm 28,08 Aa	541,22 \pm 36,93 Aa	3,96 \pm 0,04 Aa

Medias provenientes de ANOVA. Letras mayúsculas corresponden a diferencias significativas por presencia o ausencia de epispermo (n=9), DPPH (n=3). Letras minúsculas corresponden a diferencias significativas entre categorías y por presencia o ausencia de epispermo (n=27), DPPH (n=9) ($p=0,05$).

El índice ORAC para las castañas se encuentra en el rango 12,59 a 76,61 $\mu\text{molTE g}^{-1}$ para castañas sin piel y 55,57 a 187,4161 $\mu\text{molTE g}^{-1}$ para castañas con piel. Los resultados de FRAP están en el rango de 15,86 a 69,73 $\mu\text{mol Fe}^{+2} \text{g}^{-1}$ para castañas sin piel, en concordancia con distintos autores que han reportado valores en el rango 6,6 a 32,4 $\mu\text{mol Fe}^{+2} \text{g}^{-1}$ [6,9,10,30]. Para castañas con piel el rango obtenido fue 381,64 a 823,24 $\mu\text{mol Fe}^{+2} \text{g}^{-1}$.

El contenido de flavonoides totales se encuentra en el rango 12,11 a 37,19 $\mu\text{g EQ g}^{-1}$ para castañas sin piel y de 96,15 a 696,56 $\mu\text{g EQ g}^{-1}$ para castañas con piel, valores cercanos a los reportados por otros autores [5,10, 24,30,32].

La capacidad de inhibición del radical DPPH presentada por las muestras fue 2,92 a 5,74 $\mu\text{mol TE g}^{-1}$ para castañas sin piel y 3,19 a 10,90 $\mu\text{mol TE g}^{-1}$ para castañas con piel, similares a los obtenidos por otros autores [5,9,10, 24,25,30].

En general, las castañas con epispermo mostraron diferencias significativas con respecto a las castañas sin epispermo. El contenido de compuestos fenólicos y flavonoides totales refleja que el epispermo aporta antioxidantes a la pulpa de la castaña. Lo anterior concuerda con los resultados de capacidad antioxidante obtenidos por ORAC, FRAP y DPPH.

Diversas investigaciones han estudiado las propiedades antioxidantes del epispermo de la castaña, reportando contenidos de compuestos fenólicos entre 5,330 y 1,03 mg EAG g^{-1} de epispermo [5,14,15,20,27,29]. A su vez, se ha estudiado su capacidad de reducción frente al hierro y su actividad frente al radical DPPH [20,29]. De igual forma otros autores han asociado propiedades beneficiosas al consumo de epispermo [7,11,16,17,18,19,22,23, 26,31].

Al comparar los resultados del contenido antioxidante entre categorías y pertenecientes al grupo con epispermo, se observó que la categoría A presenta un menor contenido de compuestos fenólicos totales con respecto a las categorías B y C, pero similar en el contenido de flavonoides totales. Esta diferencia se podría atribuir al hecho de que las castañas de las categorías B y C poseen un alto contenido de ácidos, los cuales son detectados por el método de Folin-Ciocalteu. Adicionalmente, estas categorías muestran mayor acidez respecto a la categoría A (Tabla 2)

Al comparar entre diferentes categorías observamos diferencias en el contenido antioxidante, pero no en términos de capacidad. Lo anterior se puede atribuir a que la composición antioxidante podría ser similar. Se considera interesante poder evaluar el tipo de antioxidantes presentes en las castañas con epispermo.

Bibliografía

- [1] Catastro Frutícola VIII Región del Biobío, Odepa-Ciren, 2018.
- [2] Rushforth, K. Árboles de Bretaña y de Europa. Harper Collins ISBN 0-00-220013-9. 1990.
- [3] Official Methods Analysis of the AOAC. Association of Official Analytical Chemists. Edited by Kenneth Helrich, 15th 1990.
- [4] World Health Organization & International Program on Chemical Safety. The WHO recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification 2009. Geneva: World Health Organization. 2010.
- [5] Barreira, J. C. M., Ferreira, I., Oliveira, M., & Pereira, J. A. (2008). Antioxidant activities of the extracts from chestnut flower, leaf, skins and fruit. *Food Chemistry*, 107(3), 1106-1113. doi:10.1016/j.foodchem.2007.09.030
- [6] Beccaro, G. L., Donno, D., Lione, G. G., De Biaggi, M., Gamba, G., Rapalino, S., . . . Mellano, M. G. (2020). *Castanea* spp. agrobiodiversity conservation: genotype influence on chemical and sensorial traits of cultivars grown on the same clonal rootstock. *Foods*, 9(8), 1062.
- [7] Chi, Y. S., Heo, M. Y., Chung, J. H., Jo, B. K., & Kim, H. P. (2002). Effects of the chestnut inner shell extract on the expression of adhesion molecules, fibronectin and vitronectin, of skin fibroblasts in culture. *Archives of pharmacal research*, 25(4), 469-474.
- [8] De Vasconcelos, M., Bennett, R. N., Rosa, E. A. S., & Ferreira-Cardoso, J. V. (2009). Industrial processing effects on chestnut fruits (*Castanea sativa* Mill.). 2. Crude protein, free amino acids and phenolic phytochemicals. *International Journal of Food Science and Technology*, 44(12), 2613-2619. doi:10.1111/j.1365-2621.2009.02092.x
- [9] Delgado, T., Pereira, J. A., Casal, S., & Ramalhosa, E. (2016). Bioactive compounds of chestnuts as health promoters. *Natural Bioactive Compounds from Fruits and Vegetables as Health Promoters Part II*, 132.
- [10] Dinis, L. T., Oliveira, M. M., Almeida, J., Costa, R., Gomes-Laranjo, J., & Peixoto, F. (2012). Antioxidant activities of chestnut nut of *Castanea sativa* Mill. (cultivar 'Judia') as function of origin ecosystem. *Food Chem*, 132(1), 1-8. doi:10.1016/j.foodchem.2011.09.096
- [11] Fei, W., Xuan, Y., Jian, X., Yue, W., Yuejun, Y., Yu, J., ... & Xiangwei, Z. (2019). One new phenolic compound from *Castanea mollissima* shells and its suppression of HepatomaCell proliferation and inflammation by inhibiting NF-κB pathway. *International journal of molecular sciences*, 20(3), 466.
- [12] Gonçalves, B., Borges, O., Costa, H. S., Bennett, R., Santos, M., & Silva, A. P. (2010). Metabolite composition of chestnut (*Castanea sativa* Mill.) upon cooking: Proximate

- analysis, fibre, organic acids and phenolics. *Food Chemistry*, 122(1), 154-160.
doi:10.1016/j.foodchem.2010.02.032
- [13] González, L. M. P., Suárez, M. H., Romero, C. D., & Rodríguez, E. M. R. (2006). Composición Química De Cultivares Locales De Castañas De Tenerife: I. Composición Química Y Contenido De Antioxidantes Chemical Composition of Local Chestnut Cultivars in Tenerife Island: I. Chemical Composition and Antioxidant Content. *Ciencia y Tecnología Alimentaria*, 5(3), 195-205. doi:10.1080/11358120609487692
- [14] Ham, J. S., Kim, H. Y., & Lim, S. T. (2015). Antioxidant and deodorizing activities of phenolic components in chestnut inner shell extracts. *Industrial Crops and Products*, 73, 99-105.
- [15] Jung, B. S., Lee, N. K., Na, D. S., Yu, H. H., & Paik, H. D. (2016). Comparative analysis of the antioxidant and anticancer activities of chestnut inner shell extracts prepared with various solvents. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 96(6), 2097-2102.
- [16] Jung, S. H., Lee, G. B., Ryu, Y., Cui, L., Lee, H. M., Kim, J., ... & Won, K. J. (2019). Inhibitory effects of scoparone from chestnut inner shell on platelet-derived growth factor-BB-induced vascular smooth muscle cell migration and vascular neointima hyperplasia. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 99(9), 4397-4406.
- [17] Kang, H. (2014). Inhibition of lipopolysaccharide-induced neuroinflammatory events in Bv-2 microglia by chestnut peel extract. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 13(10), 1615-1620.
- [18] Kim, J. H., Choi, G. N., Kwak, J. H., Jeong, C. H., Jeong, H. R., Lee, U., ... & Heo, H. J. (2012). Inhibitory effects of chestnut inner skin extracts on melanogenesis. *Food Science and Biotechnology*, 21(6), 1571-1576.
- [19] Kim, K. M., Lee, H. S., Yun, M. K., Cho, H. Y., Yu, H. J., Sohn, J., & Lee, S. J. (2019). Fermented *Castanea crenata* Inner Shell Extract Increases Fat Metabolism and Decreases Obesity in High-Fat Diet-Induced Obese Mice. *Journal of medicinal food*, 22(3), 264-270.
- [20] Lameirão, F., Pinto, D., F Vieira, E., F Peixoto, A., Freire, C., Sut, S., ... & Rodrigues, F. (2020). Green-sustainable recovery of phenolic and antioxidant compounds from industrial chestnut shells using ultrasound-assisted extraction: Optimization and evaluation of biological activities in vitro. *Antioxidants*, 9(3), 267.
- [21] Lin, J. Y., & Tang, C. Y. (2007). Determination of total phenolic and flavonoid contents in selected fruits and vegetables, as well as their stimulatory effects on mouse splenocyte proliferation. *Food chemistry*, 101(1), 140-147.
- [22] Noh, J. R., Gang, G. T., Kim, Y. H., Yang, K. J., Hwang, J. H., Lee, H. S., ... & Lee, C. H. (2010). Antioxidant effects of the chestnut (*Castanea crenata*) inner shell extract in t-BHP-treated HepG2 cells, and CCl4-and high-fat diet-treated mice. *Food and Chemical Toxicology*, 48(11), 3177-3183.
- [23] Noh, J. R., Kim, Y. H., Gang, G. T., Hwang, J. H., Lee, H. S., Ly, S. Y., ... & Lee, C. H. (2011). Hepatoprotective effects of chestnut (*Castanea crenata*) inner shell extract against chronic

ethanol-induced oxidative stress in C57BL/6 mice. *Food and Chemical Toxicology*, 49(7), 1537-1543.

- [24] Obiang-Obounou, B. W., & Ryu, G. H. (2013). The effect of feed moisture and temperature on tannin content, antioxidant and antimicrobial activities of extruded chestnuts. *Food Chemistry*, 141(4), 4166-4170. doi:10.1016/j.foodchem.2013.06.129
- [25] Piccolo, E. L., Landi, M., Ceccanti, C., Mininni, A. N., Marchetti, L., Massai, R., . . . Remorini, D. (2020). Nutritional and nutraceutical properties of raw and traditionally obtained flour from chestnut fruit grown in Tuscany. *European Food Research and Technology*, 246(9), 1867-1876.
- [26] Silva, V., Falco, V., Dias, M. I., Barros, L., Silva, A., Capita, R., ... & Poeta, P. (2020). Evaluation of the phenolic profile of *Castanea sativa* Mill. by-products and their antioxidant and antimicrobial activity against multiresistant bacteria. *Antioxidants*, 9(1), 87.
- [27] Squillaci, G., Apone, F., Sena, L. M., Carola, A., Tito, A., Bimonte, M., ... & Morana, A. (2018). Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) industrial wastes as a valued bioresource for the production of active ingredients. *Process Biochemistry*, 64, 228-236.
- [28] Tuyen, P. T., Xuan, T. D., Khang, D. T., Ahmad, A., Quan, N. V., Tu Anh, T. T., ... & Minh, T. N. (2017). Phenolic compositions and antioxidant properties in bark, flower, inner skin, kernel and leaf extracts of *Castanea crenata* Sieb. et Zucc. *Antioxidants*, 6(2), 31.
- [29] Vella, F. M., De Masi, L., Calandrelli, R., Morana, A., & Laratta, B. (2019). Valorization of the agro-forestry wastes from Italian chestnut cultivars for the recovery of bioactive compounds. *European Food Research and Technology*, 245(12), 2679-2686.
- [30] Xu, Z., Meenu, M., Chen, P., & Xu, B. (2020). Comparative study on phytochemical profiles and antioxidant capacities of chestnuts produced in different geographic area in China. *Antioxidants*, 9(3), 190.
- [31] Zhang, Y., Yang, Z., Liu, G., Wu, Y., & Ouyang, J. (2020). Inhibitory effect of chestnut (*Castanea mollissima* Blume) inner skin extract on the activity of α -amylase, α -glucosidase, dipeptidyl peptidase IV and in vitro digestibility of starches. *Food chemistry*, 324, 126847.
- [32] Zivkovic, J., Zekovic, Z., Mujic, I., Tumbas, V., Cvetkovic, D., & Spasojevic, I. (2009). Antioxidant Properties of Phenolics in *Castanea sativa* Mill. Extracts. *Food Technology and Biotechnology*, 47(4), 421-427. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000272696700010

Objetivo 2. Desarrollar crema de castañas en base a propiedades sensoriales, reológicas, composición nutricional y bioactiva, con procedimientos estandarizados que aseguren su inocuidad

Resultado esperado 2. Prototipo final (crema de castañas)

2.1 Desarrollo de la formulación

Se trabajó en el desarrollo de la formulación de la crema de castañas, priorizando un contenido en materia grasa, además de aditivos especializados como el cacao y la cúrcuma. Todos los aditivos incorporados se encuentran permitidos por Reglamento Sanitario de los Alimentos [1].

Se realizaron doce pruebas con distintas formulaciones, partiendo desde una mezcla estándar, de castañas y cacao (tabla 1). La cual fue modificada en proporción, cantidad y tipo aditivo según los resultados de las pruebas discriminativas entregados por el panel sensorial de tipo semientrenado que trabajo en la formulación. Se realizó un total de 22 ensayos, generando dos prototipos, denominados como A y B.

Tabla 1. Ingredientes de las primeras pruebas de formulación realizadas con castañas.

Ingredientes	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 12
	Masa / 100g	Masa / 100g	Masa / 100g
Castaña	40	48	68,7
Agua	50	25	15
Cacao	10	2	4,5
Cúrcuma	-	0,05	0,3
Mantequilla c/sal	-	2,5	-
Stevia / Sucralosa	-	0,1	0,4
Vainilla	-	0,5	4
Manteca de cacao	-	-	4
Maltodextrina	-	-	5
Colorante	-	-	3
Suero de leche	-	-	5
Goma xantán	-	-	0,2
Sorbitol	-	-	-

Posteriormente, se realizaron pruebas de aceptación (escala hedónica) con un panel sensorial a nivel consumidor para el prototipo A y B. Con estos resultados, se tomaron las decisiones para mejorar y ajustar los prototipos necesarios, para obtener un producto de mejor calidad y aceptación.

Tabla 2. Resumen de los tres primeros paneles sensoriales.

Prototipo A		
Color		
panel 1	panel 2	panel 3
me gusta (4)	me gusta (4)	me gusta (4)

Prototipo B		
Color		
panel 1	panel 2	panel 3
me gusta (4)	me gusta (4)	me gusta (4)

Olor		
panel 1	panel 2	panel 3
me gusta (4)	me gusta (4)	me gusta (4)

Olor		
panel 1	panel 2	panel 3
me gusta (4)	me gusta (4)	me gusta (4)

Sabor		
panel 1	panel 2	panel 3
me gusta (4)	me gusta (4)	no me gusta ni me disgusta (3)

Sabor		
panel 1	panel 2	panel 3
me gusta (4)	me gusta (4)	me gusta (4)

Textura		
panel 1	panel 2	panel 3
me gusta (4)	me gusta mucho (5)	me gusta (4)

Textura		
panel 1	panel 2	panel 3
me gusta (4)	me gusta (4)	me gusta (4)

Después de las modificaciones y ajustes, se realizaron dos evaluaciones más, con un total de 32 encuestados. En una cuarta evaluación se consideró el prototipo C, el cual contenía los ajustes de los resultados anteriores.

Tabla 3. Resultados de la escala hedónica aplicada al prototipo C, evaluación cuatro.

Escala Hedónica	color	olor	sabor	textura	Sabor con galleta
Me disgusta mucho (1)	0	0	0	0	0
Me disgusta (2)	1	0	1	1	0
No me gusta ni me disgusta (3)	5	5	11	3	6
Me gusta (4)	9	7	7	13	10
Me gusta mucho (5)	4	7	0	1	3

En general, la crema fue bien aceptada, con comentarios respecto a: el cacao destacaba mucho, el olor era muy bueno, la textura estaba bien, firme y suave, en sabor algunos opinaron que le faltaba dulzor y otros consideraban que estaba bien. Con estos comentarios y percepción, es que se realizaron prototipos con diferentes ajustes de dulzor.

Evaluación cinco, se consideraron los tres prototipos y dos productos, con el objetivo de evaluar la incorporación de la crema a otros alimentos, utilizados como vehículos (tabla 4).

Tabla 4. Resultados de la escala hedónica aplicada a las muestras A, B y C, en la evaluación cinco.

Prototipo A	color	olor	sabor	textura
me disgusta mucho (1)	0	0	0	0
me disgusta (2)	2	0	1	0
no me gusta ni me disgusta (3)	2	2	0	1
me gusta (4)	0	0	2	2
me gusta mucho (5)	0	2	1	1

Prototipo B	color	olor	sabor	textura
me disgusta mucho (1)	0	0	0	0
me disgusta (2)	0	0	2	0
no me gusta ni me disgusta (3)	5	2	3	4
me gusta (4)	7	9	6	4
me gusta mucho (5)	0	1	1	4

Prototipo C	color	olor	sabor	textura
me disgusta mucho (1)	0	0	0	0
me disgusta (2)	1	0	1	0
no me gusta ni me disgusta (3)	2	5	5	3
me gusta (4)	10	5	6	6
me gusta mucho (5)	0	3	1	4

En general, el prototipo **A**, fue evaluado con el menor puntaje, esta corresponde a la versión anterior de la crema, la cual se utilizó como un control positivo.

- ✓ Parámetro color, fue mejor evaluada la prueba **C**.
- ✓ Parámetro olor; la mejor evaluada fue **B**.
- ✓ Parámetro sabor; **B** y **C** equilibraron opiniones
- ✓ Parámetro textura, fue mejor evaluada la **C**.

Finalmente, después de 22 pruebas, se seleccionaron los prototipos B y C. Las diferencias entre ambos prototipos radican en el contenido de azúcar, sucralosa y maltodextrina (Figura 1).



Figura 1. Prototipos finales de la crema de castaña.

Cabe destacar que, la incorporación de cada uno de los ingredientes y aditivos fueron evaluados en pruebas preliminares (tabla 5).

Tabla 5. Ingredientes mejor evaluados según las pruebas de aceptación preliminares.

Materia Prima	Materia Grasa	Azúcares/ Edulcorantes	Saborizantes	Espesantes
Castaña	Manteca de cacao	Azúcar (C)	Vainilla	Goma xantán
Agua			Sal	Suero de leche
Cúrcuma		Sucralosa (B)	Colorante caramelo	Maltodextrina
Cacao				Sorbitol

Una vez, establecidos los prototipos finales, se solicitó el análisis proximal de las muestras al laboratorio ANALAB (tabla 6).

Tabla 6. Resultados del análisis proximal 2 prototipos de crema.

Prototipo		B	C
Parametros / unidad			
Humedad	g/100 g	70,86 ± 2,43	69,77 ± 1,98
Proteína Total	"	5,22 ± 0,28	5,04 ± 0,21
Materia Grasa	"	3,45 ± 0,16	3,62 ± 0,11
Cenizas	"	0,67 ± 0,02	0,62 ± 0,01
Fibra Cruda	"	1,31 ± 0,60	1,60 ± 0,17
Ext. No Nitrogenado	"	18,53 ± 2,57	19,36 ± 2,36
Azúcares Totales	"	0,60 ± 0,0	5,69 ± 0,31
Sodio	mg/100 g	39,75 ± 3,18	40,85 ± 0,92
Calorías	Kcal/100 g	126,03 ± 15,41	130,15 ± 13,87

En base a estos resultados y a los correspondientes a los objetivos 3 y 4, se seleccionó el prototipo B de la crema untable de castañas.

2.2 Propiedades reológicas

Se realizaron pruebas sensoriales, utilizando el prototipo B y dos productos: bizcocho de chocolate y croissant. Se evaluó color, olor, sabor y textura, esta última consideró los parámetros de untuosidad, capacidad de vertido y sensación en la boca (tabla 7).

Tabla 7. Resultados de la escala hedónica aplicada a la muestra B, en dos preparaciones.

Bizcocho chocolate	color	olor	sabor	textura
me disgusta mucho (1)	0	0	0	0
me disgusta (2)	0	0	0	0
no me gusta ni me disgusta (3)	4	5	3	2
me gusta (4)	6	6	8	6
me gusta mucho (5)	3	1	1	4

Masa Croissant	color	olor	sabor	textura
me disgusta mucho (1)	0	0	0	0
me disgusta (2)	0	0	0	0
no me gusta ni me disgusta (3)	3	8	4	2
me gusta (4)	7	3	5	6
me gusta mucho (5)	2	1	3	4

En general, al público consumidor le gustaron ambos productos con aplicación de la crema. Destacaron el realce del sabor de la crema al ser aplicada en el croissant. Para olor y color no hay mayores diferencias. Respecto al parámetro textura, se muestran conformes con ambos productos, en cuanto a facilidad para esparcir, cantidad necesaria para sentir el sabor y sensación al paladar.

Con estos resultados, el factor untuosidad queda concluido, por lo que no se deben hacer ajustes de espesantes ni materia grasa para no alterar el prototipo.

2.3 Contenido y capacidad antioxidante

Se determinó el contenido y capacidad antioxidante del prototipo final de crema untable de castañas. Adicionalmente, se evaluaron estos parámetros durante las etapas críticas de la línea de proceso en las cuales, podría detectarse una diferencia en el valor antioxidante del producto.

En todas las evaluaciones las muestras fueron desengrasadas siguiendo la metodología reportada por Belščak y colaboradores [2] y sometidas a la extracción de rutina de

antioxidantes. Los extractos obtenidos se evaluaron a través de distintos métodos que incluyeron: la determinación del contenido de compuestos fenólicos totales (utilizando el método de Folin-Ciocalteu), la determinación del contenido de flavonas y flavonoles totales, la evaluación de la capacidad de absorción de radicales de oxígeno (expresado como el Índice ORAC), la evaluación del poder antioxidante reductor férrico (expresado como valor FRAP) y la evaluación de la actividad antioxidante frente al radical DPPH (expresado a través del valor CRID: capacidad relativa de inhibición del radical DPPH).

Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con arreglo factorial. Los resultados obtenidos se presentan en el este informe como la media \pm la desviación estándar. Los datos obtenidos fueron sometidos a un análisis de varianza (ANOVA) de una vía y al test de tukey (con $p=0,05$), considerando las variables “incorporación de aditivos”, “esterilización”. Para la interpretación de los resultados, solo se seleccionaron los análisis de varianza que entregaran información relevante. El análisis estadístico se realizó con el software SAS (2016).

2.3.1 Evaluación antioxidante de los aditivos incorporados.

En la formulación de la crema untable se consideró la incorporación de cúrcuma y cacao como aditivos especializados, otorgando propiedades antioxidantes adicionales, a las aportadas por las castañas (tabla 8).

Tabla 8. Resultados determinación de compuestos fenólicos (CFT), Índice ORAC, valor FRAP, contenido de flavonas y flavonoles totales (FT) y capacidad de inhibición frente al radical DPPH (DPPH) en los aditivos cacao y cúrcuma.

Metodología	Cacao	Cúrcuma
CFT (mg EAG/ 100g m.s.)	7.442,63 \pm 319,65	1.672,85 \pm 74,40
ORAC (μ mol ET/ 100g m.s.)	79.773,50 \pm 7.205,88	59.016,48 \pm 2.191,00
FRAP (μ mol Fe ⁺² / 100g m.s.)	45.173,84 \pm 12.059,86	2.462,58 \pm 283,96
FT (mg EQ / 100g m.s.)	470,83 \pm 42,19	3.457,92 \pm 148,54
DPPH (mmol ET / 100g m.s.)	4,80 \pm 0,02	2,46 \pm 0,08

*medias \pm desviación estándar.

Los contenidos de compuestos fenólicos y capacidades antioxidantes determinados para ambos aditivos son similares a otros reportados de bibliografía para cacao [3,4,5]. En general, el cacao demostró un mayor aporte antioxidante medido a través de las distintas metodologías. La cúrcuma destaca por su alto contenido de flavonas y flavonoles totales.

2.3.2 Efecto de la incorporación de aditivos especializados en el aporte antioxidante de la crema de castañas.

Para este estudio se prepararon distintas mezclas que consideraran la presencia o ausencia de aditivos especializados (tabla 9).

Considerando que la formulación la crema contiene un 54% de castañas y que el contenido de compuestos fenólicos totales promedio de las castañas con piel es de 3.502,1 mg EAG/ 100 g de castaña seca (en base a los resultados obtenidos en la temporada 2018, 2019 y 2020), el aporte total del fruto sería 1891,13 mg EAG/ 100g de castaña seca. Al someter las castañas a tratamiento térmico, utilizando agua en ebullición y adicionando los ingredientes de la mezcla base, se observó que el contenido de compuestos fenólicos totales disminuye al 22,48%. De manera similar, el índice ORAC de la mezcla base es el 81,57% de la capacidad antioxidante del fruto.

Tabla 9. Formulaciones de mezcla base sin y con aditivos especializados (cacao y cúrcuma).

Formulación	Descripción
Mezcla base	Castaña pretratada para la elaboración de la crema con adición de los demás ingredientes (sin considerar cacao, cúrcuma).
Mezcla base con cacao	Castaña pretratada para la elaboración de la crema con adición de los demás ingredientes (sin considerar cúrcuma).
Mezcla base con cúrcuma	Castaña pretratada para la elaboración de la crema con adición de los demás ingredientes (sin considerar cacao).
Mezcla base con cacao y cúrcuma	Castaña pretratada para la elaboración de la crema con adición de ingredientes (incluyendo cacao y cúrcuma).

Los resultados obtenidos muestran que la adición de los distintos aditivos aumenta el contenido de compuestos fenólicos, flavonoides y capacidad antioxidante en la mezcla base. El contenido de compuestos fenólicos de la “mezcla base con cacao” y la “mezcla base con cacao y cúrcuma” son similares entre ellas y significativamente mayores a la “mezcla base con cúrcuma” y “mezcla base”, respectivamente. De acuerdo con estos resultados, la incorporación de cacao en la formulación incrementaría su contenido de compuestos fenólicos de manera significativa por sobre la adición de cúrcuma.

El índice ORAC de la “mezcla base con cacao y cúrcuma” es significativamente mayor que todos los demás, seguido por la “mezcla base con cacao”. Mientras que los índices ORAC alcanzados por la “mezcla base con cúrcuma” y la “mezcla base” son similares entre sí y significativamente menores a demás.

La evaluación del poder antioxidante reductor férrico indica que la “mezcla base con cacao” y la “mezcla base con cacao y cúrcuma” presentaron valores significativamente mayores que para la “mezcla base” y la “mezcla base con cúrcuma”. Tendencia que también se presentó en los resultados de índice ORAC.

Tabla 10. Resultados determinación de compuestos fenólicos (CFT), Índice ORAC, valor FRAP, contenido de flavonas y flavonoles totales (FT) y capacidad de inhibición frente al radical DPPH (DPPH) en las distintas formulaciones y con y sin esterilización. Datos expresados por cada 100g de mezcla seca.

Esterilización	Formulación	CFT (mg EAG)	ORAC ($\mu\text{mol TE}$)	FRAP ($\mu\text{mol Fe}^{+2}$)	FT ($\mu\text{g EQ}$)	DPPH ($\mu\text{mol TE}$)
sin	Mezcla base	80,86 \pm 7,39 Ac	857,60 \pm 78,36 Bc	1.941,72 \pm 116,09 Ab	8,82 \pm 1,36 Ad	2,54 \pm 0,37 Bb
	Mezcla base con cacao	540,69 \pm 27,18 Aa	8.602,65 \pm 601,81 Bb	6.577,31 \pm 613,05 Aa	45,19 \pm 11,72 Ab	6,53 \pm 0,26 Aab
	Mezcla base con cúrcuma	144,97 \pm 12,24 Ab	672,21 \pm 65,82 Ac	1.870,03 \pm 141,01 Bb	23,58 \pm 2,95 Ac	1,04 \pm 0,02 Bc
	Mezcla base con cacao y cúrcuma	563,99 \pm 30,76 Aa	9.823,5 \pm 876,03 Ba	7.149,62 \pm 504,76 Aa	76,04 \pm 13,25 Aa	6,93 \pm 0,37 Aa
con	Mezcla base	80,60 \pm 8,56 Ac	2.189,06 \pm 219,92 Ab	1.899,20 \pm 113,25 Ab	13,68 \pm 1,38 Ad	5,74 \pm 0,63 Aa
	Mezcla base con cacao	431,85 \pm 25,40 Ba	11.248,27 \pm 1.225,67 Aa	6.096,54 \pm 361,31 Aa	24,53 \pm 2,43 Bb	4,30 \pm 0,07 Aa
	Mezcla base con cúrcuma	112,43 \pm 12,81 Bb	663,32 \pm 93,18 Abc	2.235,78 \pm 97,22 Ab	20,38 \pm 1,72 Bc	2,00 \pm 0,34 Ab
	Mezcla base con cacao y cúrcuma	430,06 \pm 37,00 Ba	10.679,91 \pm 538,53 Aa	5.836,10 \pm 376,37 Ba	57,44 \pm 4,48 Ba	6,89 \pm 0,09 Aa

Medias provenientes de ANOVA. Letras mayúsculas corresponden a diferencias significativas por tratamiento de esterilización (n=9) DPPH (n=3). Letras minúsculas corresponden a diferencias significativas entre ausencia o presencia de aditivos en la mezcla (n=27) DPPH (n=9) (p=0,05).

Los resultados de contenido de flavonas y flavonoles indican que “la mezcla base” es significativamente menor que todas las demás muestras. Mientras que la “mezcla base con cacao y cúrcuma” presenta un contenido de flavonas significativamente mayor.

La capacidad de inhibición del radical DPPH indica que la “mezcla base con cacao y con cúrcuma” y la “mezcla base con cacao” son similares y significativamente mayores que el de todas las demás formulaciones sin esterilizar.

La esterilización es un tratamiento térmico para eliminar el riesgo de una posible enfermedad por la ingestión de alimentos, ampliamente utilizado en la elaboración de alimentos, que se envasan de manera hermética, en frascos de vidrio u hojalata y que posteriormente se pueden mantener a temperatura ambiente [6].

Si se compara el contenido de compuestos fenólicos totales, tanto previo como posterior a la esterilización, la “mezcla base con cacao y cúrcuma” y la “mezcla base con cacao” presentan contenidos de compuestos fenólicos similares y significativamente mayores a las demás.

El análisis de varianza además mostró que el contenido de compuestos fenólicos en la “mezcla base” no presentó variaciones por la aplicación de la esterilización; pero si hubo diferencias en la “mezcla base con cacao”, “mezcla base con cúrcuma” y “mezcla base con cacao y cúrcuma”; muestras que vieron reducido su contenido de compuestos fenólicos de manera significativa, luego del proceso de esterilización.

Previo a la esterilización el índice ORAC de la “mezcla base con cacao y cúrcuma” era significativamente mayor al de la “mezcla base con cacao”. Sin embargo, posterior a la esterilización la “mezcla base con cacao y cúrcuma” y la “mezcla base con cacao” no presentan índices ORAC significativamente distintos. Solo en el caso de la “mezcla base con cúrcuma” no se encontraron diferencias significativas en el índice ORAC previo y posterior a la esterilización.

Tanto previo como posterior a la esterilización, la “mezcla base con cacao y cúrcuma” y la “mezcla base con cacao”, presentan valores FRAP similares y significativamente mayores a las demás muestras. La “mezcla base con cúrcuma” incrementó significativamente su valor FRAP posterior a la esterilización. La “mezcla base con cacao y cúrcuma” redujo significativamente su valor FRAP posterior a la esterilización.

El contenido de flavonas y flavonoles de la “mezcla base con cacao y con cúrcuma” es significativamente mayor que las demás muestras, seguida por la “mezcla base con cacao”, “mezcla base con cúrcuma” y “mezcla base”, respectivamente. La “mezcla base” el contenido de flavonas y flavonoles aumentó significativamente luego de la aplicación del proceso térmico.

Los resultados de actividad capacidad de inhibición del radical DPPH mostraron que la “mezcla base con cacao y con cúrcuma” es similar al de la “mezcla base con cacao” y ambos son significativamente mayores al de la “mezcla base con cúrcuma”. Las “mezcla

base” y “mezcla base con cúrcuma” presentaron un aumento del valor CRID, posterior a la aplicación del proceso de esterilización.

De acuerdo con los resultados expuestos, el mayor contenido de compuestos fenólicos, capacidad antioxidante, contenido de flavonas y flavonoles, poder reductor férrico y actividad antioxidante previo y posterior a la aplicación del tratamiento térmico fue presentado por la “mezcla base con cacao y cúrcuma”, seguida de la “mezcla base con cacao”.

La esterilización mantuvo el contenido de compuestos fenólicos y aumento significativamente contenido de flavonas y flavonoles totales, el índice ORAC, el poder reductor férrico y la actividad antioxidante frente al radical DPPH de la “mezcla base”.

En literatura existen reportes de distintos comportamientos de antioxidantes de castañas durante la elaboración de productos. Obiang-Obounou & Ryu [7] informaron un aumento del contenido de compuestos fenólicos (desde $14,72 \pm 0,054$ a $24,39 \pm 0,003$ mg EAG/g) y flavonoides (desde $22,81 \pm 0,17$ mg EQ/100 g) en extruidos de castaña sometidos a temperaturas entre 120 y 140 °C. A su vez, en otro estudio [8] en que se evaluó el efecto de procesamiento (almacenamiento, pelado industrial, altas temperaturas y congelación).

De acuerdo a los resultados expuestos, la incorporación de los aditivos cacao y cúrcuma, mejora las propiedades antioxidantes de la crema de castaña. Siendo la mezcla base con cacao y cúrcuma la que presentó el mayor contenido de compuestos fenólicos, contenido de flavonoles y flavonas, capacidad antioxidante, poder reductor férrico y actividad antioxidante frente al radical DPPH. A su vez, los resultados indican que, de los aditivos especializados incorporados en la crema de castañas, el que más contribuye en términos antioxidantes, es el cacao.

Resultado esperado 3. Etiquetado nutricional con descriptores y mensajes saludables.

3.1 Análisis proximal

En base a los resultados obtenidos, se trabajó en la información solicitada en el etiquetado nutricional, según el Reglamento Sanitario de los Alimangos y la ley 20.606 de nutrientes críticos. El manual de etiquetado de alimentos dispuestos por el Ministerio de Salud el año 2017[1], indica que los alimentos deben contar con:

- **Rotulación General:** Información relacionada con la identificación del productor (nombre o razón social, domicilio, etc.), condiciones productivas (lote, fecha de elaboración, fecha de vencimiento, etc.) y la información propia del producto (nombre del alimento, contenido neto, almacenamiento, instrucciones de uso, etc.).

- **Rotulación Nutricional:** Comprende toda la información sobre las características nutricionales del alimento. Esta información nutricional tiene componentes obligatorios y otros opcionales. Los componentes obligatorios son:
Declaración de nutrientes: Es la información sobre el aporte de Energía, Proteínas, Hidratos de Carbono, Grasa, sodio y azúcares totales que contiene el producto alimenticio.

Los parámetros obligatorios que se deben declarar en la información nutricional son los siguientes:

- Energía, expresado en calorías (kcal).
- Proteínas, expresado en gramos (g).
- Grasas totales, expresadas en gramos (g). Si el alimento contiene 3 o más gramos de grasas totales por porción de consumo habitual, deberán declararse además los siguientes parámetros:
 - *Ácidos grasos saturados, expresados en gramos (g).
 - *Ácidos grasos monoinsaturados, expresados en gramos (g).
 - *Ácidos grasos poliinsaturados, expresados en gramos (g).
 - *Ácidos grasos trans, expresados en gramos (g).
 - *Colesterol, expresado en miligramos (mg).

Con estas indicaciones presentadas y los resultados de los análisis proximales y microbiológicos (objetivo 3) obtenidos, se elaboró la información nutricional que debe llevar la etiqueta del producto (figura 2).

PROTOTIPO B
CREMA UNTABLE DE CASTAÑAS (Peso Neto 185 g)

Elaborado por:

Universidad de Concepción, Facultad de Ingeniería Agrícola, Departamento de Agroindustrias, Planta Piloto Agroindustrial. Avenida Vicente Méndez 595, Chillán, Chile. Resolución Sanitaria S.S.Ñ N°400 del 22/01/2000.

Fabricación Chilena.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL		
Porción: 2 cucharadas (30 g)		
Porciones por envase: 6		
	100 g	1 porción
Energía (Kcal)	126	38
Proteínas (g)	5,22	1,56
Grasa Total (g)	3,45	1,04
H. de C. disponibles (g)	18,5	5,55
- Azúcares totales (g)	0,6	0,18
Sodio (mg)	40	12

Ingredientes: castañas, agua, sorbitol, saborizante natural, suero, maltodextrina, cacao en polvo, manteca de cacao, color caramelo, sucralosa (0,5 g/100 g; 0,15 g/porción; IDA 0-15 mg/kg peso corporal), cúrcuma, espesante (goma xantán). Contiene suero de leche.

Fecha de Elaboración:

Fecha de Vencimiento:

Seis meses a partir de la fecha de elaboración. Conservar en lugar fresco, limpio y seco. Una vez abierto el envase, mantener refrigerado.

Modo de empleo: postres, relleno de tortas, chocolates.

Figura 2. Información nutricional para el Prototipo B, que debe contener la etiqueta.

3.2 Análisis de compuestos bioactivos

Los compuestos evaluados en este producto fueron los antioxidantes, dado el aporte del epispermo de las castañas y de los aditivos especializados (cacao y cúrcuma) utilizados. Según los resultados obtenidos (tabla 10) el producto representa un aporte antioxidante, sin embargo, ningún descriptor opcional se ajusta a lo anterior. Debido a lo cual, esta información será utilizada para efectos de difusión y promoción de las potenciales propiedades asociadas a los componentes del producto.

Por otro lado, cumpliendo con la normativa del etiquetado (figura 3), se consideró lo siguiente:

- Se declaró contenido de suero de leche según lo solicitado por el artículo 107 del RSA.
- Se informa sobre la ingesta diaria admisible (IDA) en mg/kg peso corporal, para el edulcorante utilizado, según lo solicitado por el artículo 146.
- La etiqueta del producto no considera la incorporación de los octágonos que advierten el contenido de nutrientes críticos, según lo especificado por ley 20.606, debido a que el contenido de kcal, grasas saturadas, azúcares totales y contenido de sodio por cada 100 g de producto, no exceden los límites establecidos.
- No se incorporó una declaración de propiedad saludable, debido a que es opcional y ninguna de las 18 asociaciones permitidas por la resolución 764, consideran el contenido de antioxidantes.

<p>Elaborado por: Universidad de Concepción, Facultad de Ingeniería Agrícola, Departamento de Agroindustrias, Planta Piloto Agroindustrial, Avenida Vicente Méndez 595, Chillán, Chile. Resolución Sanitaria S.S.N N°400 del 22/01/2000. Fabricación Chilena.</p>	<p>Ingredientes: castañas, agua, sorbitol, saborizante natural, suero, maltodextrina, cacao en polvo, manteca de cacao, color caramelo, sucralosa (0,5 g/100 g; 0,15 g/porción; IDA 0-15 mg/kg peso corporal), cúrcuma, espesante (goma xantán). Contiene suero de leche.</p>	<p>Peso neto: 185 g</p>	<p>INFORMACIÓN NUTRICIONAL Porción: 2 cucharadas (30 g) Porciones por envase: 6</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>100 g</th> <th>1 porción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Energía (Kcal)</td> <td>126</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>Proteínas (g)</td> <td>5,22</td> <td>1,56</td> </tr> <tr> <td>Grasa Total (g)</td> <td>3,45</td> <td>1,04</td> </tr> <tr> <td>H. de C. disponibles (g)</td> <td>18,5</td> <td>5,55</td> </tr> <tr> <td>- Azúcares totales (g)</td> <td>0,6</td> <td>0,18</td> </tr> <tr> <td>Sodio (mg)</td> <td>40</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>		100 g	1 porción	Energía (Kcal)	126	38	Proteínas (g)	5,22	1,56	Grasa Total (g)	3,45	1,04	H. de C. disponibles (g)	18,5	5,55	- Azúcares totales (g)	0,6	0,18	Sodio (mg)	40	12	<p>Fecha de Elaboración:</p>
	100 g		1 porción																						
Energía (Kcal)	126	38																							
Proteínas (g)	5,22	1,56																							
Grasa Total (g)	3,45	1,04																							
H. de C. disponibles (g)	18,5	5,55																							
- Azúcares totales (g)	0,6	0,18																							
Sodio (mg)	40	12																							
	<p>Visite: www.deliciaselcarmen.cl</p>	<p>Modo de empleo: Relleno de tortas, postres, chocolatería.</p>	<p>Fecha de Vencimiento: Seis meses a partir de la fecha de elaboración. Conservar en lugar fresco, limpio y seco. Una vez abierto el envase, mantener refrigerado y consumir antes de 14 días.</p>																						



Figura 3. Etiqueta final para formato de 185 g.

Bibliografía.

- [1] Manual De Etiquetado Nutricional De Alimentos. Segunda Edición 2019. Ministerio de Salud.
- [2] Belščak, A., Komes, D., Horžić, D., Ganić, K. K., & Karlović, D. (2009). Comparative study of commercially available cocoa products in terms of their bioactive composition. *Food research international*, 42(5-6), 707-716.
- [3] Hu, Y., Pan, Z. J., Liao, W., Li, J., Gruget, P., Kitts, D. D., & Lu, X. (2016). Determination of antioxidant capacity and phenolic content of chocolate by attenuated total reflectance-Fourier transformed-infrared spectroscopy. *Food chemistry*, 202, 254-261.2. <http://www.portalantioxidantes.com/base-de-datos-de-antioxidantes/>.
- [4] Tilak, J. C., Banerjee, M., Mohan, H., & Devasagayam, T. P. A. (2004). Antioxidant availability of turmeric in relation to its medicinal and culinary uses. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, 18(10), 798-804.
- [5] Akter, J., Hossain, M. A., Takara, K., Islam, M. Z., & Hou, D. X. (2019). Antioxidant activity of different species and varieties of turmeric (*Curcuma* spp): Isolation of active compounds. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*, 215, 9-17.
- [6] Singh, P., & Heldman, D. (2009). *Introducción a la Ingeniería de los Alimentos*. Acribia. España.
- [7] Obiang-Obounou, B. W., & Ryu, G. H. (2013). The effect of feed moisture and temperature on tannin content, antioxidant and antimicrobial activities of extruded chestnuts. *Food chemistry*, 141(4), 4166-4170.
- [8] Do Carmo Barbosa Mendes de Vasconcelos, M., Bennett, R. N., Rosa, E. A., & Ferreira-Cardoso, J. V. (2009). Industrial processing effects on chestnut fruits (*Castanea sativa* Mill.). 2. Crude protein, free amino acids and phenolic phytochemicals. *International journal of food science & technology*, 44(12), 2613-2619.

Objetivo 3. Determinar el tiempo de vida útil del producto “Crema de Castañas”, en distintas condiciones de almacenamiento, mediante análisis organoléptico, bioactivo y microbiológico.

Resultado esperado 4. Tiempo de vida útil

4.1 Análisis organoléptico

La evaluación organoléptica de los alimentos es un aspecto importante en el desarrollo y comercialización de nuevos productos, ya que proporciona información con respecto al comportamiento de los consumidores y garantiza su calidad [1].

Los resultados de los paneles anteriores (objetivo 2) fueron considerados para el ajuste de la crema prototipo B y C, las cuales fueron sometidas a dos paneles a nivel consumidor, con un total de 24 encuestados.

En la evaluación 6 (trece personas), se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 1. Resultados evaluación 6, prueba escala hedónica prototipo B.

Atributo	No me gusta	Indiferente	Si me gusta
Color	1	3	8
Olor	0	5	8
Sabor	0	3	10
Textura	2	2	9

¿Consideraría comprar la crema si estuviera en góndolas del supermercado y/o negocios?

Si	12
No	0
Blanco	1

Tabla 2. Resultados evaluación 6, prueba escala hedónica prototipo C.

Atributo	No me gusta	Indiferente	Si me gusta
Color	0	4	9
Olor	1	5	7
Sabor	1	3	9
Textura	2	3	8

¿Consideraría comprar la crema si estuviera en góndolas del supermercado y/o negocios?

Si	10
No	2
Blanco	1

En la evaluación 7 (once personas), se consideraron los prototipos B y C, mas dos preparaciones.

Tabla 3. Resultados evaluación 7, prueba escala hedónica a los prototipos B y C.

Muestra B	color	olor	sabor	textura	Sabor con galleta
me disgusta mucho (1)	0	0	0	0	0
me disgusta (2)	0	0	0	0	1
no me gusta ni me disgusta (3)	4	0	3	2	0
me gusta (4)	7	6	7	5	7
me gusta mucho (5)	0	5	1	4	3

Muestra C	color	olor	sabor	textura	Sabor con galleta
me disgusta mucho (1)	0	0	0	0	0
me disgusta (2)	0	0	0	0	0
no me gusta ni me disgusta (3)	3	1	3	0	3
me gusta (4)	7	8	6	4	5
me gusta mucho (5)	1	2	2	7	3

Además, se realizaron dos preparaciones con los prototipos de las cremas, con las ideas de los socios y socias, obtenidas en la actividad de coworking (objetivo 5). De esta forma se determinó la versatilidad de la crema en un contexto real.



Figura 1. Elaboraciones con la crema a) torta en vaso y b) tartaleta en plato.

En estas actividades se utilizaron los prototipos elaborados el día 17-10-2019 (Prueba 21, ensayo 89). En cada panel se pudo corroborar el excelente estado de los prototipos, siendo monitoreados sensorialmente por los integrantes del proyecto.

4.2 Análisis microbiológico

En el Reglamento Sanitario de los Alimentos RSA [2], artículo 172., se definen los criterios microbiológicos, tomando como base la clasificación, los parámetros de control y planes de muestreo de la ICMSF (*International Commission on Microbiological Specification For Foods*), adaptados a la realidad nacional.

Se definen 15 grupos para los alimentos, de acuerdo con la clase de peligro, determinado por variables propias y por aquellas relacionadas a las condiciones de manipulación y consumo. Según lo anterior, los prototipos B y C se clasifican en el grupo 14.9 (mermeladas, jaleas cremas de castañas, fruta confitada, preparados de frutas y verduras (incluida la pulpa). A su vez, se consideró la adición de cacao en los prototipos. Este aditivo pertenece al grupo 7.1, el cual está presente en el punto 7. Los parámetros de cada grupo se presentan en tabla 5.

7. Productos de confitería; 7.1.- productos de cacao y de chocolate.

Tabla 5. Parámetros microbiológicos indicados por el RSA.

Grupo	Parámetro	Plan de muestreo				Límite por gramo	
		Categoría	Clases	n	c	m	M
14.9	Mohos y Levaduras	3	3	5	1	10 ²	10 ³
7.1	<i>Salmonella</i>	10	2	5	0	0	---

Definiciones:

Categoría de peligro: la relación entre el grado de peligrosidad que representa el alimento para la salud en relación con las condiciones posteriores de manipulación.

- **Categoría 3:** Sin peligro directo para la salud (contaminación general, vida útil y alteración)
- **Categoría 10:** Moderado, directo, difusión potencialmente extensa.

Clases: Tipo de plan de muestreo.

n: Número de unidades de muestras a ser examinadas.

c: Cantidad máxima de unidades defectuosas.

m: Valor del parámetro microbiológico para el cual o por debajo del cual el alimento **no** representa un riesgo para la salud.

M: Valor del parámetro microbiológico por encima del cual el alimento representa un riesgo para la salud.

En los resultados del objetivo 1, se muestran los análisis microbiológicos para las castañas. Posteriormente, con la finalidad de obtener antecedentes de trazabilidad en la cadena productiva en la crema de castañas, se realizaron los mismos análisis, para hacer el seguimiento correspondiente. Se incluyó la *Listeria monocytogenes* al ser un producto que se conserva en refrigeración.

El seguimiento realizado consistió en someter a las muestras de crema de castañas a dos tipos de monitoreo en el tiempo.

- 1) Análisis microbiológico de durabilidad; una vez abierto, se mantuvo refrigerado por 28 días. (tabla 6)

Tabla 6. Análisis microbiológicos de durabilidad para los prototipos B y C (lote 1), durante 28 días, desde un mismo envase que fue abierto y se mantuvo refrigerado (4 a 6°C).

Análisis	Crema Prototipo B				
	día 0	día 7	día 14	día 21	día 28
	Resultado				
Recuento Aerobios Mesófilos (RAM)	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
<i>Escherichia coli</i>	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
Recuento mohos	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
Recuento levaduras	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
<i>Salmonella</i> (Vidas)	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
<i>Listeria monocytogenes</i>	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

Análisis	Crema Prototipo C				
	día 0	día 7	día 14	día 21	día 28
	Resultado				
Recuento Aerobios Mesófilos (RAM)	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
<i>Escherichia coli</i>	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
Recuento mohos	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
Recuento levaduras	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
<i>Salmonella</i> (Vidas)	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
<i>Listeria monocytogenes</i>	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

Este análisis nos permitió determinar un rango de tiempo de 14 días de duración, al ser mantenido en refrigeración una vez abierto, lo cual queda estipulado en la etiqueta como información hacia el consumidor. Se consideró la mitad del tiempo (28/2) como factor de seguridad.

2) Análisis microbiológico tiempo de vida útil: por un año en condiciones de almacenamiento (tabla 7)

Tabla 7. Análisis microbiológicos para tiempo de vida útil, de los prototipos B y C (lote 1), los que fueron analizados cada 30 días.

Análisis	Crema Prototipo B						
	30 días	60 días	90 días	120 días	150 días	180 días	360 días
	Resultado						
Recuento Aerobios Mesófilos (RAM)	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
<i>Escherichia coli</i>	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
Recuento mohos	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
Recuento levaduras	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
<i>Salmonella</i> (Vidas)	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
<i>Listeria monocytogenes</i>	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

Análisis	Crema Prototipo C						
	30 días	60 días	90 días	120 días	150 días	180 días	360 días
	Resultado						
Recuento Aerobios Mesófilos (RAM)	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
<i>Escherichia coli</i>	<10UFC/g	<10 UFC/g					
Recuento mohos	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
Recuento levaduras	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
<i>Salmonella</i> (Vidas)	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
<i>Listeria monocytogenes</i>	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

En paralelo, el equipo técnico realizó un testeo de las características visuales y de sabor del producto no encontrando alteraciones en este periodo de tiempo.

Con estos resultados podemos garantizar el tiempo en góndola del producto. En un principio se realizó hasta los 6 meses (180 días) información que aparece en la etiqueta (objetivo 2). Dados los buenos resultados obtenidos se amplió el periodo de análisis a un año. En base a los resultados se determinó que el etiquetado informará un tiempo de vida útil de doce meses a partir de la fecha de elaboración del producto.



Figura 4. Etiqueta del producto con espacio para rotular fecha de elaboración.

4.3 Análisis de compuestos bioactivos (antioxidantes)

4.3.1 Evaluación de aporte antioxidante en el tiempo

Se determinó la variación del aporte antioxidante de la crema de castaña, elaborada según la formulación final. Las evaluaciones planificadas en plan operativo comprendían un periodo de seis meses desde la elaboración del producto. Este periodo de tiempo fue extendido a ocho meses por los resultados obtenidos en las secciones anteriores y considerando el periodo de ejecución de estas actividades para el proyecto. Durante todo el tiempo, se consideraron las recomendaciones de almacenamiento indicadas en la etiqueta (conservar en lugar fresco, limpio y seco).

Los resultados expuestos (tabla 9) evidencian que el contenido antioxidante de la crema de castañas no varía significativamente después de 8 meses de almacenamiento. Por otro lado, el índice ORAC indica que existe una disminución de su potencial capacidad antioxidante después de los 8 meses.

Tabla 9. Resultados determinación de compuestos fenólicos (CFT), Índice ORAC, medidos en producto crema de castañas recién elaborado y a los 8 meses de almacenamiento, según indicaciones del envase. Datos expresados por cada 100g de crema seca.

Tiempo (meses)	CFT (mg EAG)		ORAC (μmol TE)	
0	425,20 ± 57,73	a	9.111,80 ± 590,26	a
8	395,58 ± 35,63	a	8.655,60 ± 833,03	b

Medias provenientes de ANOVA. Letras distintas representan diferencias significativas entre tiempos de almacenamiento (n=9; p=0,05).

Se han reportado en bibliografía cambios en las propiedades antioxidantes de distintos productos durante su almacenamiento y tras la aplicación de tratamientos térmicos. Franco *et al.* [3], Plaza *et al.* [4] y Klimczak *et al.* [5] reportaron la reducción de propiedades antioxidantes en un jugo pasteurizado. Howard *et al.* [6] reportó la pérdida de antocianinas y reducción del índice ORAC en mermeladas de arándanos almacenadas por seis meses.

Bibliografía

- [1] Análisis Organoléptico De Los Alimentos. Lucas Burchard. INTA. 2003.
- [2] Reglamento Sanitario de los Alimentos. DTO. N° 977/96. Publicado en el Diario Oficial de 13.05.97. Actualización 2018.
- [3] Franco Tobón, Y. N., Rojano, B. A., Alzate Arbeláez, A. F., Morales Saavedra, D. M., & Maldonado Celis, M. E. (2016). Efecto del tiempo de almacenamiento sobre las características fisicoquímicas, antioxidantes y anti proliferativa de néctar de agraz (*Vaccinium meridionale Swartz*). *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 66(4), 261-271.
- [4] Plaza, L., Sánchez-Moreno, C., Elez-Martínez, P., de Ancos, B., Martín-Belloso, O., & Cano, M. P. (2006). Effect of refrigerated storage on vitamin C and antioxidant activity of orange juice processed by high-pressure or pulsed electric fields with regard to low pasteurization. *European Food Research and Technology*, 223(4), 487-493.
- [5] Klimczak, I., Małecka, M., Szlachta, M., & Gliszczyńska-Świąło, A. (2007). Effect of storage on the content of polyphenols, vitamin C and the antioxidant activity of orange juices. *Journal of Food Composition and Analysis*, 20(3-4), 313-322.
- [6] Howard, L. R., Castrodale, C., Brownmiller, C., & Mauromoustakos, A. (2010). Jam processing and storage effects on blueberry polyphenolics and antioxidant capacity. *Journal of agricultural and food chemistry*, 58(7), 4022-4029.

Objetivo 4. Realizar el escalamiento del prototipo a nivel piloto, considerando la futura implementación de la unidad de proceso comunitaria de la agrupación de castañeros.

Resultado esperado 5. Escalamiento piloto.

5.1 Análisis sólidos solubles, color, pH inicial en fruto

Con los resultados obtenidos en el objetivo 1, se decidió utilizar la piel de la castaña considerándola como un aporte nutricional, antioxidante y productivo. A nivel productivo, aumenta el rendimiento del proceso, al utilizar en forma completa la parte comestible del fruto (tabla 1). A su vez, al no tener que remover el epispermo (piel) desde el fruto se reduce el tiempo de procesamiento lo cual representa una disminución de costos asociados a la producción de la crema.

Tabla 1. Rendimiento del pelado de manualmente de castañas (por cada 1000 g de fruto completo o de parte comestible).

	Parte del fruto	Masa (g)	Rendimiento (%)
Fruto completo	cáscara	130,96 ± 3,21	13,1
	pulpa	856,84 ± 7,88	85,6
	pérdida	13,87 ± 5,53	1,4
Parte comestible	piel	254,40 ± 0,65	25,4
	pulpa	684,20,01 ± 1,81	68,4
	pérdida	61,40 ± 2,28	6,2

El valor de pH de las castañas con epispermo se encuentra entre 6,29 a 7,27 y el contenido en sólidos solubles se encuentra entre 4,14 a 6,67, considerando los tres años de cosecha y las tres categorías en ambos parámetros (determinados en objetivo 1). Los parámetros de entrada de la materia prima son fundamentales para estimar el valor en la matriz final, lo que permite establecer el tipo de tratamiento térmico a utilizar, así como el contenido de sólidos de deben aportar los otros ingredientes o aditivos.

5.2 Parámetros definidos a escala piloto (T°, presión)

El prototipo final fue escalado a nivel piloto en la Planta Piloto Agroindustrial de la Facultad de Ingeniería Agrícola, la cual cuenta con Resolución Sanitaria desde el año 2000, además de un sistema de buenas prácticas de manufactura y de control de calidad en los puntos considerados críticos para el procesamiento.

Se trabajó en la línea de appertizado, haciendo ingreso de la mezcla de castaña congelada a -20°C , previamente realizada, mediante las etapas de selección y acondicionamiento (pelado, cocción, cutter, pulpador) (figura 1). Posteriormente, se utilizó la marmita, mezcladora, exhaustor y autoclave.

Debido al pH de la matriz ($\text{pH}>4,5$) (tabla 2), se realizó un tratamiento térmico (esterilización) a alta presión, lo que permite obtener una temperatura de 121°C en el centro termal, asegurando de esta forma la inocuidad microbiológica del producto final (figura 2).

De acuerdo a las pruebas preliminares realizadas; manejo, soporte en la línea del equipo exhaustor, factibilidad y costo, se trabajó con un envase de vidrio, cuyo formato permite obtener un peso neto de 185 g aprox.

Tabla 2. Valores de pH y °Brix en crema untable previos al tratamiento térmico.

Crema	Muestra/ Análisis	pH	°Brix
Sin tratamiento térmico	A	$4,86 \pm 0,01$	$1,13 \pm 0,12$
	B	$5,18 \pm 0,01$	$3,00 \pm 0,00$
	C	$5,58 \pm 0,00$	$2,20 \pm 0,20$



Figura 1. Preparación mezcla base de castañas. A y B) Cocción en marmita C) Reducción de tamaño en cutter. D, E, F,G) Pulpador con apertura tamiz 0.2. H) Mezcla base castaña/ agua (1:1), I,J,K,L) Envasado de la mezcla base, masa, identificación, vacío y almacenamiento en congelación.



Figura 2. Procesamiento de lote de crema de castañas en la planta piloto de la Universidad de Concepción.

5.3 Análisis de calidad (°Brix, sensorial) y microbiológico

Se realizaron tres lotes de crema untable en la planta piloto durante el año 2020 (tabla 3).

Tabla 3. Fecha de elaboración y numero de productos por lote.

Lote	Fecha	N° Frascos
1	15/01	98
2	01/07	120
3	21/09	306

Se realizó un control de parámetros químicos (tabla 4) y microbiológicos (tabla 5) a los productos elaborados después de siete días en almacenamiento (bodega) en condiciones ambientales de temperatura y humedad relativa.

Tabla 4. Análisis químicos realizados a los lotes de crema untable.

Muestra/Análisis	pH	°Brix
Lote 1	8,76 ± 0,02	3,30 ± 0,1
Lote 2	8,92 ± 0,01	3,10 ± 0,1
Lote 3	8,61 ± 0,07	3,20 ± 0,1

Tabla 5. Análisis microbiológicos a muestras del lote 1 (3 y 6 meses desde su elaboración).

Análisis	Lote 1	
	3 meses	6 meses
	Resultado	
Recuento Aerobios Mesófilos	<10 UFC/g	<10 UFC/g
<i>Escherichia coli</i>	<10 UFC/g	<10 UFC/g
Recuento Mohos	<10 UFC/g	<10 UFC/g
Recuento Levaduras	<10 UFC/g	<10 UFC/g
<i>Salmonella</i> (Vidas)	Negativo (*)	Negativo (*)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Negativo (*)	Negativo (*)



Figura 3. Control de calidad de pH y °Brix.

5.4 Análisis de compuestos bioactivos

5.4.1 Evaluación de aporte antioxidante entre lotes de producto desarrollado.

Se determinó el aporte antioxidante de la crema de castaña, elaborada según la formulación final, en tres distintas fechas, con la finalidad de evaluar la homogeneidad entre los distintos lotes de producción (fechas en tabla 3).

Los resultados expuestos (tabla 6) evidencian que las propiedades antioxidantes de la crema de castaña de los distintos lotes no presentan variaciones.

Tabla 6. Resultados determinación de compuestos fenólicos (CFT), Índice ORAC, valor FRAP, contenido de flavonas y flavonoles totales (FT) y capacidad de inhibición frente al radical DPPH (DPPH) en los distintos lotes. Datos expresados por cada 100g de crema seca.

Nº de Lote	CFT (mg EAG)	ORAC ($\mu\text{mol TE}$)	FRAP ($\mu\text{mol Fe}^{+2}$)	FT ($\mu\text{g EQ}$)	DPPH ($\mu\text{mol TE}$)
1	425,20 \pm 57,73 a	9.111,80 \pm 590,26 a	5.459,73 \pm 254,22 a	38,17 \pm 8,17 a	5,83 \pm 0,47 b
2	454,54 \pm 30,21 a	9.980,15 \pm 796,47 a	5.299,21 \pm 566,80 a	38,63 \pm 6,29 a	6,10 \pm 0,13 ab
3	432,04 \pm 18,57 a	9.374,31 \pm 680,39 a	5.644,73 \pm 256,32 a	47,40 \pm 11,7 a	6,93 \pm 0,37 a

Medias provenientes de ANOVA. Letras distintas representan diferencias significativas entre lotes (n=9; p=0,05).

5.5 Rendimiento de producción

Para determinar el costo de la crema se realizaron los cálculos asociados a su producción.

- 1) Costos de composición (ingredientes, frascos, etiqueta).

- 2) Gastos operacionales (luz, agua, insumos de limpieza).
- 3) Gastos administrativos (material de oficina, movilización).
- 4) Mano de obra (jornada/ valor hombre).
- 5) Servicio de Procesamiento (planta piloto).

5.1) Para determinar este valor se consideró la información recopilada del lote-02 (01-07-2021):

- Mezcla base: 25 kg de castañas + 25 L de agua (1:1) tamizadas en pulpador.
- Se obtuvieron 48,93 kg de mezcla, rendimiento del 97,9%.
- 37 kg de crema de castaña elaborada en una jornada.
- 200 frascos de 185 g aprox envasados (10% de pérdida).
- Capacidad del autoclave: 350 frascos de 185 g aprox.
- Se calcula N° de frascos producidos/valor del servicio por día.

Los costos de producción por frasco de la crema, se muestran en la tabla 7.

Tabla 7. Costos por frasco (unidad) procesados en una jornada de uso en la planta piloto.

Costos por Frascos	
Composición de la crema	\$ 910
gastos operacionales	\$ 165
gastos administrativos	\$ 150
gastos de publicidad	\$ 20
mano de obra	\$ 50
Servicio de procesamiento	\$ 170
COSTO TOTAL	\$ 1.465

El costo de producción es variable y debe manejar rangos e incertidumbres en los precios de los insumos de alto valor. Se recomienda considerar un 10% adicional al costo para estimar precio de venta al consumidor, para no traspasar variaciones de precio en los dos primeros años.

5.6 Precio de comercialización

Para determinar el valor de venta se realizaron los siguientes cálculos:

Tabla 8. Estimación de precios de venta, retornos y ganancias para vender de forma directa o con intermediarios.

Venta	Directa	Intermediarios
Precio ofertado	\$ 2.990	\$ 2.100
Ganancia	\$ 1.525	\$ 635
Retorno Costo	100%	100%
Ganancia	51%	30%

Para iniciar la comercialización de un nuevo producto, se debe considerar distintas formas de incorporación al mercado. Esta estrategia de marketing se conoce como las 4P (Producto, Plaza, Precio, Promoción). Mientras más puntos de venta y promoción del producto se puedan realizar, mejor será la llegada a distintos potenciales consumidores.

Para reconocer si el negocio es exitoso en el tiempo, se debe realizar un flujo de caja. El cual contiene todos los aspectos económicos para la proyección en el tiempo de un negocio/emprendimiento. Al realizar el flujo de costos para la crema untable (tabla 9) y la proyección a 5 años (tabla 10). Se obtiene lo siguiente:

Tabla 9. Cuadro de costos proyectados por venta de crema de castañas

CUADRO DE COSTOS PROYECTADOS					
ITEM	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Operacionales:					
Total Costos Operacionales Variables	8.100.000	30.000.000	45.000.000	54.000.000	72.000.000
Costos de Adm. y Venta	3.063.025	10.563.025	15.844.538	19.013.445	25.351.261
Total Costos Operacionales, de Adm. y Ventas	11.163.025	40.563.025	60.844.538	73.013.445	97.351.261
Margen Operacional	9.257.143	35.067.227	52.600.840	63.121.008	84.161.345
Rentabilidad Operacional	45	46	46	46	46

Tabla 10. Cuadro de ingresos proyectados

CUADRO DE INGRESOS PROYECTADOS					
ITEM	Valores en M\$ pesos				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por Venta:					
Cantidad de frascos	5.400	20.000	30.000	36.000	48.000
Tamaño 185 g					
Valor por frasco bruto	2.990	2.990	2.990	2.990	2.990
Kilos equivalentes	1.080	1.350	6.000	6.000	6.000
Total de Ingresos Netos (Sin IVA)	13.568.067	50.252.101	75.378.151	90.453.782	120.605.042
Cada socio debiera entregar en kilos	21,6	27,0	120,0	120,0	120,0

En base a estas proyecciones, se pueden establecer los supuestos de que, el primer año se opera durante ocho meses, el segundo año se opera durante diez meses y del tercer año en adelante, se opera todos los meses.

El flujo de caja presenta un TIR y VAN, positivos (tabla 11), lo cual, consolida la propuesta económica.

Tabla 11. Flujo de caja proyectado para cinco periodos.

Ítems/ Años	0	1	2	3	4
Beneficios o Ingresos (1)					
Venta de producto		20.420.168	75.630.252	113.445.378	136.134.454
Ingresos Totales (M\$)		20.420.168	75.630.252	113.445.378	136.134.454
EGRESOS					
Costos de operación variables		11.163.025	40.563.025	60.844.538	73.013.445
Depreciación (2)					
Egresos Totales M\$		11.163.025	40.563.025	60.844.538	73.013.445
Utilidad antes del impuesto		9.257.143	35.067.227	52.600.840	63.121.008
Impuesto a las utilidades (27%)		2.499.429	9.468.151	14.202.227	17.042.672
Utilidad después de impuesto		6.757.714	25.599.076	38.398.613	46.078.336
Mas depreciación		0	0	0	0
Inversiones (3)					
Inversión en instalación y equipamiento	-50.000.000				
Capital de trabajo para la producción	-11.163.025				
Recuperación de la inversión (4)					
FLUJO NETO DE CAJA	-61.163.025	6.757.714	25.599.076	38.398.613	46.078.336
Resultados					
TIR (%)	36%				
VAN (12%) (en M\$)	52.134.796				
% Rentabilidad		33	34	34	34
Inversión		3.378.857	12.799.538	19.199.307	23.039.168
Reparto a 50 socios		3.378.857	12.799.538	19.199.307	23.039.168
Equivalencia de precio de castañas frescas		67.577	255.991	383.986	460.783
Valor por kilo \$400		169	640	960	1.152
Precio por frasco		1465	1465	1465	1465
Utilidad por frasco		1525	1525	1525	1525

Esto quiere decir que, si se destinan 1080 kg (21,6 kg por socio) para la elaboración de la crema untable, en una temporada anual; las utilidades que se generen, cubriendo todos los gastos y considerando la inversión, son repartidas (estas utilidades) entre los 50 socios de la Sociedad Comercial, son el equivalente a que cada socio, hubiese vendido 169 kilos de castañas a \$400 pesos, traduciéndose en un aumento del valor del 87%.

En el objetivo 6, se realizó la búsqueda de principales competidores de la crema a nivel nacional, en un contexto antes de la pandemia. Resultados que permitieron establecer el nicho de mercado. Para corroborar que el mercado apuntado es el correcto y que el precio por frasco está acorde de la oferta nacional actual (contexto Covid). Se realizó la siguiente tabla comparativa:

Tabla 12. Precios de productos en mercados establecidos (retail) y productos de tipo gourmet que se pueden adquirir en internet.

Producto	Marca	Lugar de venta	Formato (g)	Precio \$ (unidad)	\$ / kg
Chocolate cookie & cream	Great Value	Líder	369	\$ 4.290	\$ 11.626
Hazelnut spread	Great Value	Líder	369	\$ 4.290	\$ 11.626
Nutella	Ferrero Rocher	Líder	350	\$ 4.590	\$ 13.114
Nutella	Ferrero Rocher	jumbo	450	\$ 5.790	\$ 12.867
Crema de avellanas con cacao	Lider	Líder	350	\$ 3.790	\$ 10.829
Ambrosella	Ambrosoli	Lider.cl	350	\$ 3.490	\$ 9.971
Crema de avellanas con cacao	En línea	Lider.cl	350	\$ 3.990	\$ 11.400
Crema de avellanas duo	Cusines & co	Jumbo	350	\$ 2.990	\$ 8.543
Crema de avellanas	Kruger	Jumbo	400	\$ 2.599	\$ 6.498
TIPO GOURMET					
Crema de chocolate y avellanas	Alusweet	Jumbo	500	\$ 5.129	\$ 10.258
Pasta de avellanas y cacao	Mamie Bio	web	270	\$ 8.489	\$ 31.441
Crema de cacao y avellanas sin lactosa	Terrium	web	250	\$ 5.990	\$ 23.960
Crema de avellanas orgánica	Nutiva	web	368	\$ 8.489	\$ 23.068
Crema de avellanas casera		web	250	\$ 5.500	\$ 22.000
CREMA DE CASTAÑAS CON CACAO	DELICIAS DE EL CARMEN		185	\$ 3.000	\$ 16.216
			350	\$ 4.500	\$ 12.857

Al realizar el cálculo del precio por kilogramo de crema es posible comparar los segmentos (según figura 4), constatando que la crema de castañas de Delicias de El Carmen, tiene un valor similar a la crema de la marca Alusweet (jumbo), del segmento gourmet, y en el mercado retail, el valor se acerca al de Nutella. Se realizó además la prospección del precio si se realiza un formato de mayor gramaje (350g) y esto reduce el costo por kg (tabla 12).



 <p>Cuisine & Co Crema de avellanas 350 g</p> <p>\$ 2.999 (\$ 8.589 x kg)</p> <p>1 un</p>	 <p>Cuisine & Co Crema de avellanas 350 g</p> <p>\$ 2.999 (\$ 8.589 x kg)</p> <p>1 un</p>	 <p>Nutella Crema de avellanas Nutella go, 52 g</p> <p>\$ 1.550 (\$ 29.808 x kg)</p> <p>1 un</p>	 <p>Krüger Crema de cacao con avellanas 400 g</p> <p>Antes \$ 2.599 (\$ 6.498 x kg)</p> <p>1 un</p>	 <p>Alusweet Crema chocolate & avellanas tagatosa 500 g</p> <p>\$ 5.129 (\$ 23.845 x kg)</p> <p>1 un</p>
 <p>Crema De Avellanas Casera</p> <p>Disponibilidad: 1 en stock</p> <p>Favoritos Comparar</p> <p>\$5500</p> <p>Compra en 12 cuotas con tarjeta</p> <p>Envío a Convenir</p> <p>CONTACTAR</p>	 <p>Schwartau Crema chocolate 400 g</p> <p>Antes \$ 2.499 (\$ 6.248 x kg)</p> <p>1 u</p> <p>\$ 2.199 Otro medio de pag (\$ 5.498 x kg)</p>	 <p>PASTA DE AVELLANAS Y CHOCOLATE ORGÁNICA MAMIE</p> <p>\$ 6.790 Socios Club</p> <p>\$ 8.489 Precio normal</p>	 <p>CREMA ALFA CHOCOLATA-ROSA</p>	
 <p>nutiva ORGANIC HAZELNUT SPREAD</p> <p>Stock disponible: 1</p> <p>Cantidad: 1</p> <p>Si Ag</p>	<p>ORGANIC HAZELNUT SPREAD NUTIVA 368 GR</p> <p>0,0</p> <p>\$ 6.790 Socios Club de Lectores</p> <p>Precio Normal \$ 8.489</p> <p>Stock disponible: 1</p>	 <p>Crema de Cacao y Avellanas</p>	<p>Crema de Cacao y Avellanas sin Lactosa</p> <p>Terrum</p> <p>★★★★ 1 comentario</p> <p>Producto agotado - ¡Notifícame!</p> <p>Ingrese su dirección de correo electrónico a continuación para recibir una notificación cuando este producto vuelva a estar disponible:</p> <p><input type="text" value="you@example.com"/> NOTIFICARME</p> <p>\$5.990 (Agotado)</p> <p>Envío de lunes a viernes.</p>	

Figura 4. Imágenes de los frascos y precios en línea de los productos comparados.

En base a los resultados expuestos, podemos afirmar que el escalamiento piloto del producto **Crema Untable de Castañas** es efectivo y mantiene sus características y propiedades en el tiempo y en distintos lotes. Es un producto estable para producir y comercializar. Este producto podría, en el mediano plazo, generar ganancias que permitan dar valor agregado a la matriz productiva de la Agrupación

Objetivo 5: Diseñar preparaciones de uso masivo del producto (repostería y chocolatería) en conjunto con la agrupación.

Resultado esperado 6. Recetas que incorporen la crema

6.1 Actividad de Co-working

El tipo de preparaciones trabajadas, se desarrolló con la participación de los miembros de la Agrupación de castañeros, estudiantes de las carreras de Ingeniería Agroindustrial e Ingeniería en Alimentos y académicos de la Universidad a través de **actividades de co-working**, mediante las cuales se obtuvieron ideas de recetas fáciles, novedosas y atractivas. Actividades guiadas por el equipo técnico y por la Chef Katherine Toro.

El Co-working es un estilo de trabajo auto dirigido, colaborativo, flexible y voluntario que se basa en la confianza mutua y en el intercambio de ideas comunes entre participantes [1]. Esto implica un lugar de trabajo compartido con un grupo de personas que siendo de distintas áreas, pueden converger en una idea común y sacar resultados propicios.

El día 21 de noviembre de 2019, se realizó una actividad de coworking en la Biblioteca de El Carmen, en conjunto con los socios de la agrupación, estudiantes de Magister en Ing. Agrícola mención en Agroindustrias, la Chef Katherine Toro, la Dra. Lidia Montero invitada internacional y parte del equipo técnico.

Se trabajó en grupos separados por mesas con gigantografías (Figura 1) y una muestra de crema de castaña por grupo. La idea era evaluar el sabor de la crema untada de castañas sola, con galletas y luego tomar desde los mesones ingredientes (812 variedades de masas, frutas y salsas) para poder combinar y elegir cuales eran las mejores mezclas y luego idear una receta de preparación (Figura 2).



ACTIVIDAD DE CO-WORKING PROYECTO FIA-CASTAÑAS



Integrantes del grupo	N° del grupo	Fecha	
	Encargada	Hora inicio/termino	

1.- Degustación de la crema

Si me gusta: ____

Indiferente: ____

NO me gusta: ____



7.- Elijan del mesón 3 ingredientes

1: número ____

2: número ____

3: número ____

2.- ¿Qué sabores pudo sentir?

4.- Elijan del mesón 3 productos

1: número ____

2: número ____

3: número ____

10.- Con esa mejor combinación, ¿Qué producto elaboraría?

3.- ¿Con qué comería la crema?

5.- Pruébelos con la crema

1) Si me gusta __ NO me gusta __

2) Si me gusta __ NO me gusta __

3) Si me gusta __ NO me gusta __

9.- Determinen cuál es la mejor combinación

6.- Determinen cual es el mejor evaluado

11.- ¿Qué nombre le pondría a la preparación?

12.- Observaciones y comentarios.

Buen trabajo!! 

Figura 1. Gigantografía usada para la recopilación de información en el coworking.





Figura 2. Fotografías de la actividad de coworking, se pueden observar algunos de los ingredientes ofrecidos para la creación de recetas.

Se analizó la información de los paneles y las opiniones de todos los integrantes de la actividad, los datos se presentan el resumen de cada grupo (tabla 1).

Tabla 1. Cuadros resumen de las preferencias, de los 4 grupos de la actividad de coworking.

Grupo N° 1	<i>Crema B (sucralosa)</i>	Encargado	<i>Nelson Díaz</i>
Degustación de la crema	Si me gusta 2	Indiferente 2	No me gusta 1
Elección de productos	1: <i>Media luna</i>	2: <i>Hoja alfajor</i>	3: <i>Bizcocho vainilla</i>
Mejor evaluado	<i>Media luna 4 votos</i>		
Elección de ingredientes	1: <i>Coco rallado</i>	2: <i>Crema chantilly</i>	3: <i>Frutillas</i>
Mejor evaluado	<i>Crema chantilly</i>		
¿Qué producto elaboraría?	<i>Postre frio</i>	¿Qué nombre le pondría a la preparación	<i>Tentación de El CARMEN</i>

Grupo N° 2	<i>Crema B (sucralosa)</i>	Encargada	<i>Irma Sepúlveda</i>
Degustación de la crema	Si me gusta 4	Indiferente 0	No me gusta 1
Elección de productos	1: <i>Media luna</i>	2: <i>Bizcocho vainilla</i>	3: <i>Brownie</i>
Mejor evaluado	<i>Bizcocho brownie</i>		
Elección de ingredientes	1: <i>Frutos secos</i>	2: <i>Frutillas</i>	3: <i>Mermelada frambuesa</i>
Mejor evaluado	<i>Frutillas</i>		
¿Qué producto elaboraría?	<i>Torta en vaso</i>	¿Qué nombre le pondría a la preparación	<i>Cremoso de castaña</i>

Grupo N° 3	<i>Crema C (azúcar)</i>	Encargada	<i>Pamela González</i>
Degustación de la crema	Si me gusta 2	Indiferente 3	No me gusta 0
Elección de productos	1: <i>Bizcocho vainilla</i>	2: <i>Hoja alfajor</i>	3: <i>Tostadas</i>
Mejor evaluado	<i>tostadas</i>		
Elección de ingredientes	1: <i>Crema Chantilly</i>	2: <i>Frutillas</i>	3: <i>Frutos secos</i>

Mejor evaluado	<i>Crema Chantilly + Bizcocho + Frutillas</i>		
¿Qué producto elaboraría?	<i>Torta</i>	¿Qué nombre le pondría a la preparación?	<i>Torta Carmelina</i>

Grupo N° 4	Crema C (azúcar)	Encargada	Ana Valdebenito
Degustación de la crema	Si me gusta 4	Indiferente 0	No me gusta 0
Elección de productos	1: <i>Tostadas</i>	2: <i>Media luna</i>	3: <i>Bizcocho vainilla</i>
Mejor evaluado	<i>media luna</i>		
Elección de ingredientes	1: <i>Crema Chantilly</i>	2: <i>Coco laminado</i>	3: <i>Frutillas</i>
Mejor evaluado	<i>Crema Chantilly</i>		
¿Qué producto elaboraría?	<i>Helado</i>	¿Qué nombre le pondría a la preparación?	<i>Delicia de Castaña</i>

Cada grupo estuvo a cargo de un integrante del equipo técnico, cuya función fue apoyar el trabajo, además de reunir y completar la información según las opiniones de los participantes. La actividad central fue moderada por Karla Del Rio, quien proporcionó las instrucciones y tiempos que enmarcaban la actividad. Los resultados permitieron seleccionar el tipo de recetas que serían trabajadas luego e incluidas en el recetario, considerando el conocimiento y la experiencia de los y las socias de la agrupación.

Se realizaron bocetos de recetas, pruebas de proporciones, tiempos y acompañamientos junto con la Chef, para finalmente seleccionar las recetas más idóneas para incluir en el Libro Recetario.

6.2 Recetario

El equipo técnico en conjunto con la Chef Katherine Toro, diseñaron distintas recetas de uso masivo como tortas, pasteles, kuchenos, chocolatería y bombones utilizando la crema unttable de castañas.

En primera instancia, se probaron las mezclas de sabores y las proporciones de cada preparación de acuerdo al objetivo a lograr (figura 3).





Figura 3. Fotografías de la preparación de distintas recetas. A) Elaboración de masa de hojaldre para la Corona de Castañas. B) Elaboración de cerdo empanizado con salsa de naranja y crema unttable. C) Pruebas y elaboración de la torta rellena con la crema de castañas. D) Pruebas de bombones carmelinos, con distintas coberturas y proporciones.

El recetario se desarrolló en formato revista, cuyo objetivo es promover, informar y difundir el consumo del fruto y de la crema unttable de castañas. La información reunida contribuye a la cultura del consumo de este fruto y al aporte nutricional que este proporciona.

La edición del recetario estuvo a cargo del equipo ejecutor, además de la contribución del editor de la Editorial Universidad de Concepción para obtener la Inscripción de derechos de autor y códigos de barras para formato impreso y digital.

Los ítems que componen el recetario son:

1. Historia: resume la génesis del producto y su conexión con la agrupación.
2. Información: Datos con respecto al fruto y al proyecto FIA.
3. Recetas: corona de castañas, Bavaois con crema de castañas, Bombones de El Carmen, Helado de crema de castañas con chips de chocolate, Torta carmelina, Tronco de castañas y el Cerdo empanizado acompañado de papas con mote y salsa de naranja con crema de castañas.
4. Consejos del Chef: sugerencias y tips de la Chef
5. Sorprende a diario: aplicaciones rápidas y sencillas del producto para público general.
6. Despedida y agradecimientos

Todos los ítems fueron sometidos a procesos de revisión y formato que terminaron en el recetario final que se adjunta y encuentra disponible en <https://deliciasdelcarmen.cl/>

Adicionalmente se desarrolló material que fue difundido a través de las redes sociales como el que se muestra en la Figura 4.



Recetas

IDEAS PARA DELEITARSE

Descubre nuestro recetario, con ideas exquisitas para disfrutar y compartir.
Descarga tu recetario aquí!

DESCARGAR RECETARIO

Cerdo empanizado, Papas con Mote y Salsa de Naranja con Crema de Castañas



1. Cortar el cerdo en medallones, sazonar, pasar por harina y freír.



2. Saltear 2 zanahorias, 2 cebollas, 2 ajos, 2 clavos de olor, 1 cascara de naranja, 200ml de vino blanco, 100 ml de salsa de tomates. Procesar todo y agregar 2 cda de crema untable de castañas.



3. Cocer 4 papas y 1 taza de mote por separado. Mezclar, agregar 1 cda de mantequilla, 50ml de leche y sal a gusto.



4. Servir las papas con mote y el cerdo junto con la salsa de naranjas y crema de castaña. Se sugiere acompañar el plato con ciboulette picado o berros.

Visite www.deliciasdelcarmen.cl



Feliz día del y la Chef



Katherine Toro Véjares, es Chef de alta Gastronomía Ejecutiva y Creativa del CETT de Barcelona. Se ha desempeñado en distintos restaurantes en España y en Chile.



El trabajo desarrollado con los socios de la Agrupación de Castañeros, le ha permitido a la Chef escuchar, sentir su historia y plasmar en estos platos, la sabiduría, sabores que los representan.



En conjunto ha desarrollado recetas con la crema de castañas, las que próximamente estarán disponibles para el público en la página web.



"Comer es una necesidad, pero cocinar es un Arte"

Visite www.deliciasdelcarmen.cl



Castañas

DELICIAS DE EL CARMEN

Crema Untable DE CASTAÑAS

DELICIAS DE EL CARMEN

Peso neto: 150 g

*¿Y tu?
¿Con qué comerías
la crema?*





Figura 4. Actividades de difusión, recetas e infografías en las redes sociales de la marca y página web, con aplicaciones de la crema untable.

Bibliografía

[1] Foertsch, Carsten. ¿Qué es el coworking y sus antecedentes culturales? 2011.



Recetario

 **DELICIAS DE**
El Carmen


EDITORIAL
UDEC

Recetario Delicias de El Carmen

Karla Del Río Carrasco
Katherine Toro Véjares

© Universidad de Concepción
Registro de Propiedad Intelectual N° 2021-A-795
Año 2021
ISBN 978-956-227-482-1 impresa
ISBN 978-956-227-483-8 digital
Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra

Primera edición, Febrero 2021
Editorial Universidad de Concepción
© Universidad de Concepción
Av. Vicente Méndez 595, Chillán,
Región de Ñuble, Chile

Diseño y diagramación:
Úrsula Rojas Ramírez
Pamela Viveros Marchant
Roubac Imprenta Creativa

Fotografía:
Mauricio Ulloa Ganz

Este libro ha sido creado en el marco del proyecto "Utilización completa del fruto del castaño, para la elaboración a escala piloto de una crema untable con la incorporación de aditivos especializados que le otorguen propiedades funcionales, permitiendo impulsar y abrir nuevos nichos de mercado para la agrupación de castañeros de El Carmen" y apoyado por la Fundación para la Innovación Agraria FIA.

Christian Folch Cano:
Margarita Ocampo Rodríguez:
Equipo Técnico:

Director Proyecto
Directora Alternativa
Departamento Agroindustrias UdeC

María Constanza Barros M.

Supervisión técnica, Fundación para la Innovación Agraria





Historia

El castaño, mudo testigo de los años, crece pese al frío y al intenso sol de verano de la precordillera de Ñuble.

Sombras majestuosas que han visto nacer, correr y jugar a generaciones de campesinos y campesinas que aman la tierra y recolectan sus frutos para ser el sustento de sus familias.

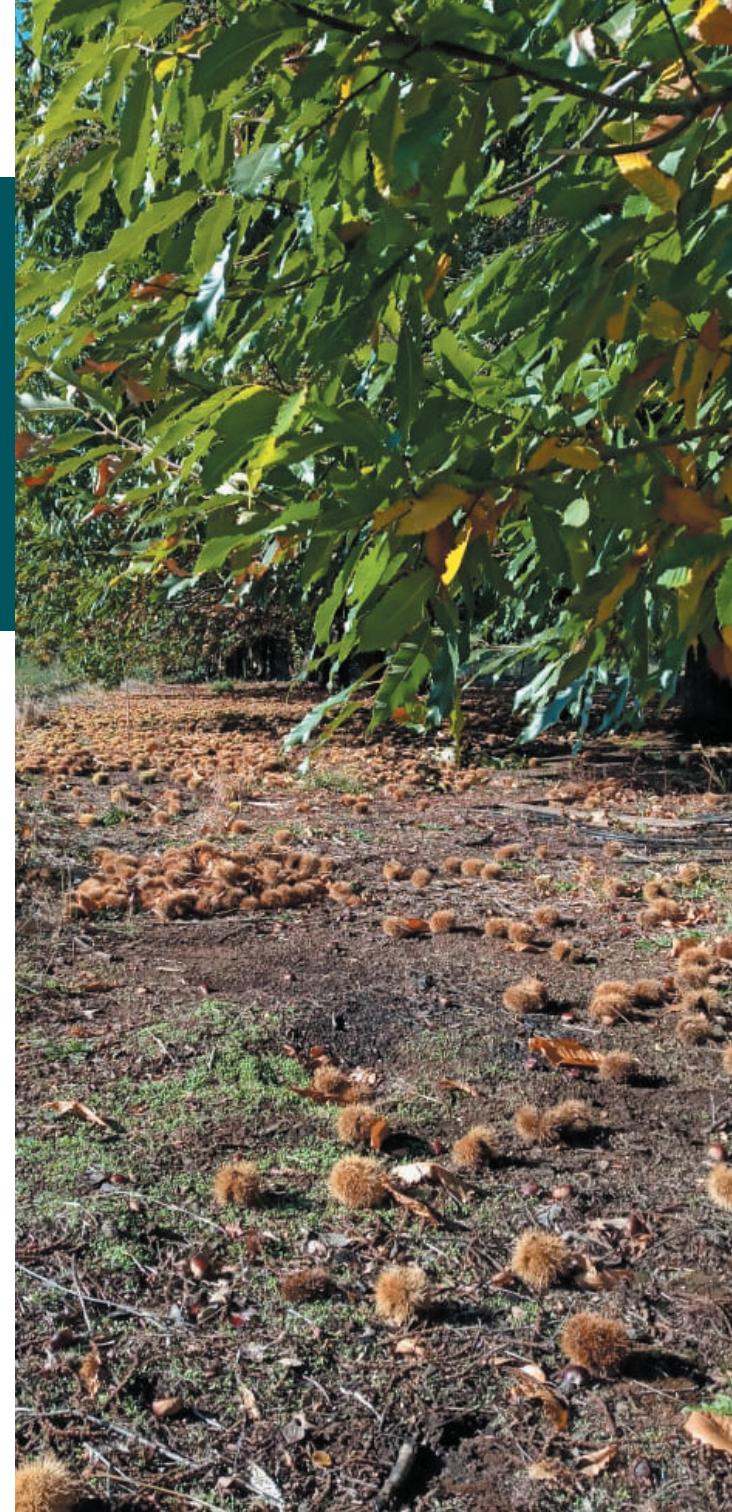
El sabor de la castaña, que evoca las tardes de otoño y se disfruta una vez al año, ahora se encuentra

en un producto, que reúne el temple y nobleza de la gente del campo.

Su fruto se encuentra protegido entre suaves capas y fuertes espinas, que al madurar caen en sus inmensas sombras, esperando a ser descubiertos, recogidos y transformados en alimento. Estos frutos podemos disfrutarlos gracias al esfuerzo de mujeres y hombres que los cosechan, procesan, pelan, endulzan y conservan en frascos cargados de sentimientos.

Los socios y socias de la Agrupación de productores y procesadores de castaña El Carmen, de la mano de investigadores de la Universidad de Concepción Campus Chillán y con el apoyo de la Fundación para la Innovación Agraria FIA, han desarrollado una **Crema Untable de Castañas**.

Delicias de El Carmen es la marca que alberga a una nueva generación de productos con valor agregado. La Crema Untable ha sido elaborada en base a castaña chilena, fruto que crece en los campos de la Comuna de El Carmen, en la precordillera de Diguillín, Región de Ñuble. Contiene un toque de cacao, y cúrcuma y un suave dulzor, que invita a compartir en familia y entre amigos, haciendo de las preparaciones del día a día, un momento especial.





Información

Desde la antigüedad la castaña ha proporcionado importantes recursos alimentarios, culturales y económicos a las civilizaciones, principalmente en Europa, Asia y América del Norte. Además del fruto, el árbol del castaño permite la obtención de madera, de una tonalidad particular y muy valorada. Para ser consumida debe someterse al calor, ya sea en agua o fuego directo, lo que permite resaltar su sabor único.

La castaña (*Castanea sativa*) se recolecta primordialmente de forma artesanal, sin embargo, con el correr de los años se ha integrado tecnología a esta faena. Las características nutricionales y bioactivas, específicamente por sus antioxidantes, hacen a la castaña un fruto atractivo para promover su consumo, se considera un alimento saludable y que aporta la energía necesaria para enfrentar las distintas estaciones del año, principalmente la otoñal que es cuando se desarrolla la cosecha.

Uno de los inconvenientes de la castaña chilena para ser procesada a nivel industrial, es presentar una piel adherida a la pulpa. Su remoción requiere mano de obra y disminuye el rendimiento del



fruto, característica que la desvaloriza en el mercado. Lo anterior ha sido considerado como una oportunidad por el proyecto PYT-2018-0341, generando una nueva alternativa de consumo basada en los resultados obtenidos. Desarrollar un producto, en el cual la piel no sea considerada una pérdida sino un aporte nutricional y una fracción rica en antioxidantes, lo hace atractivo tanto para el consumidor como al fabricante, alimento que constituye un bajo aporte en grasas y azúcares a la ingesta, lo que permite su consumo de forma cotidiana.

Corona de Castaña



Bollería

Dificultad: Media
Tiempo: 2 horas
Porciones: 9

INGREDIENTES

4 masas de hojaldre

Relleno:

185 g de crema untable de castañas, azúcar flor

Decoración:

azúcar flor, chocolate en polvo dulce, semillas de amapola

del mezquino ligeramente húmedo y espolvorear azúcar flor sobre la crema. Ir rellenando de la misma forma cada capa, al terminar la última se debe colocar un vaso al centro y desde ahí hacer 16 cortes hacia afuera, doblar la masa a la derecha 3 veces, juntar de a 2 cortes y pegar con los dedos húmedos.

En un bowl batir el huevo y con una brocha pintar la preparación. Llevar al horno precalentado a 200°C por 10 minutos, abrir las puertas para que salga el vapor y bajar la temperatura a 170°C, dejar en cocción 15 minutos más.

PREPARACIÓN

Colocar en una lata de horno, papel antiadherente y enmantecillar, colocar el primer disco de masa de hojaldre (ver página 24), rellenar cada capa con la crema untable de castañas con ayuda

Abrir el horno, para que baje la temperatura y la masa no se desinfe de forma abrupta. Luego de 5 minutos se puede sacar la preparación, decorar a gusto y servir.



Bavarois con crema de castaña



Postres

Dificultad: Baja
Tiempo: 3 horas
Porciones: 10

INGREDIENTES

1 tarro de leche evaporada
185 g de crema untable de castaña
14 g de gelatina sin sabor (2 sobres)
2 cucharadas de azúcar flor

Decoración:

50 g de castañas cocidas (4-5 unidades)
2 cucharaditas de azúcar rubia
20 g de chocolate en ramas o cacao

PREPARACIÓN

Batir la leche evaporada (refrigerada de la noche anterior) previamente has-



ta que triplique su volumen, incorporar suavemente la crema de castaña y batir por 5 minutos más. En un pocillo hidratar la gelatina con 4 cucharadas de agua fría y derretir usando microondas por 10 segundos. Agregar la gelatina hidratada a la mezcla suavemente usando el mezquino con movimientos envolventes e incorporar el azúcar flor. Colocar la mezcla en pocillos individuales o molde grande, refrigerar por al menos 2 horas.

Para decorar: picar las castañas cocidas previamente y colocar en un sartén a fuego medio hasta que se comiencen a dorar, agregar el azúcar rubia y revolver con cuchara de palo, hasta que se incorpore el azúcar con las castañas. Finalmente, colocar la mezcla en pocillos, espolvorear chocolate amargo o en ramas y servir.

Bombones de El Carmen



Chocolatería

Dificultad: Baja
Tiempo: 2 horas
Porciones: 18 uds.

INGREDIENTES

185 g de crema untable de castañas
185 mL de crema vegetal
185 g de chocolate para derretir
100 g de galletas de agua molidas o bizcochuelo de vainilla
esencia de ron, trufa o similar

Decoración:

cobertura de chocolate, frutos secos molidos, chocolate en chispitas, coco rallado, cacao amargo en polvo

PREPARACIÓN

Colocar en una olla a fuego medio, la crema vegetal, la crema untable de castañas y el chocolate (agregar 6 gotas de esencia de ron o trufa). Revolver hasta que hierva y retirar del fuego. Dejar reposar, colocando un film plástico que toque la mezcla, para evitar que se forme una costra. Cuando la mezcla esté tibia, agregar las galletas molidas o bizcocho, revolver con mezquino y refrigerar por 30 minutos.

Para armar los bombones; poner un poco de aceite en las manos, colocar mezcla y hacer bolas de 2 a 3 cm de diámetro, dejarlas sobre papel mantequilla y refrigerar por 10 minutos. Luego derretir la cobertura de chocolate a baño maría y sumergir los bombones de la mezcla, pasar por frutos secos o chocolate en polvo, según gusto y listo para servir.



Helado de crema de castaña con chips de chocolate



Heladería

Dificultad: Baja
Tiempo: 4 horas
Porciones: 6

INGREDIENTES

370 mL de crema de leche
370 mL de leche evaporada
185 g de crema untable de castañas
150 g de azúcar
1 cucharadita de esencia de vainilla
70 g de chocolate en trozos

Decoración:
galletas oblea o merengues

PREPARACIÓN

Se debe tener las cremas refrigeradas de la noche anterior. En un bowl batir la crema de leche, hasta que duplique

su volumen y agregar el azúcar sin dejar de batir. Luego agregar la leche evaporada y la esencia de vainilla, batir a velocidad alta por 2 minutos más. Dejar en el refrigerador por 30 minutos. Luego, con un mezquino, mezclar con movimientos envolventes y separar en 2 porciones iguales. A una de esas porciones, colocar un film plástico para que no se forme nata en la superficie y dejar reposar en el congelador (-4°C) por 1 hora.

A la otra porción, incorporar la crema untable de castañas y los chips o trozos de chocolate. Cubrir con film plástico y congelar por 1 hora (-4°C). Sacar ambas porciones (mezclas) e incorporarlas con movimientos envolventes, sin que se mezclen en totalidad. Tras pasar a un pote con tapa y congelar por 2 horas. Decorar a gusto y servir.



Torta Carmelina



Repostería

Dificultad: Media
Tiempo: 5 horas
Porciones: 20

INGREDIENTES

1 bizcocho de 24 cm
300 mL de agua con azúcar y esencia de vainilla o ron, para el remojo
300 mL de crema Chantilly
300 mL de crema pastelera
370 g de crema untable de castañas
100 g de chocolate en trozos

Decoración:

merengues, chocolate en rama, castañas confitadas en trozos o enteras

PREPARACIÓN

Batir por separado las cremas chantilly y crema pastelera. Luego mezclar con

movimientos envolventes hasta formar una sola crema (diplomática) y llevar la mezcla al refrigerador por 15 minutos. Colocar el bizcocho (ver página 24) dentro de un molde o sobre una bandeja estable, dividirlo en 4 partes iguales, remojarlo suavemente con el agua preparada con azúcar y esencia. Rellenar una capa de bizcocho con crema de castañas, colocar la segunda capa de bizcocho, remojar y rellenar con la crema diplomática y agregar trozos de chocolate. Luego, colocar tercera capa de bizcocho y rellenar con crema de castañas. Cubrir la torta con la última capa de bizcocho remojada suavemente por el lado interior. Dejar reposar por 30 minutos en el refrigerador, luego sacar y colocar en una superficie plana y cubrir con crema, decorar utilizando una manga, e incorporar chocolates, castañas y merengues.



Tronco de Castaña



Repostería

Dificultad: Baja
Tiempo: 2 horas
Porciones: 8

INGREDIENTES

5 huevos
300 g de harina sin polvos de hornear
300 g de azúcar
1 cucharadita de vainilla
1 pizca de sal
Papel mantequilla- engrasado o similar
Mantequilla para engrasar
350 g de crema untable de castañas

Decoración:
azúcar flor o coco rallado

PREPARACIÓN

Separar las claras, batirlas a nieve con una pizca de sal y la mitad del azúcar,

conservar. En otro bowl, mezclar las yemas con el azúcar restante y la esencia de vainilla, hasta formar una mezcla homogénea y de color blanquecino, incorporar a las claras batidas previamente, de forma envolvente y agregar la harina cernida. Cubrir la lata del horno con el papel y enmantequillar. Volcar el batido en la lata de horno ya preparada y esparcir en una capa pareja. Hornear a 150°C por 15-18 minutos hasta que esté levemente dorada la superficie.

Sacar la masa del horno y voltear sobre un paño limpio y húmedo. Despegar la lámina de papel que fue al horno y enrollar la masa usando el paño, dejarla enfriar.

Una vez fría, desenrollar la masa y esparcir la crema untable de castañas cubriendo todo el bizcocho. Enrollar de vuelta y espolvorear con azúcar flor o coco. Cortar en porciones y servir.



Cerdo empanizado acompañado de papas con mote y salsa de naranja con crema de castañas



Salsas

Dificultad: Baja
Tiempo: 2 horas
Porciones: 6

INGREDIENTES

1 kg de lomo de cerdo
100 g de harina sin polvos de hornear
Sal fina, pimienta y aceite
Salsa: 1 cebolla, 2 zanahorias medianas, 2 dientes de ajo
50 mL salsa de tomate
Cáscara de 1 naranja sin la parte blanca
1 vaso de vino blanco (200 mL)
4 clavos de olor
100 mL de caldo de carne
50 g (3 cdas) de crema untable de castañas
Pimienta, aceite de oliva, sal

PREPARACIÓN

Cortar el lomo de cerdo en medallones, condimentar a gusto con sal y pimienta y

pasar por harina por ambos lados. En un sartén bien caliente colocar el aceite y cocinar por 7 minutos hasta que quede dorada la superficie y cocido el interior.

Salsa: en un wok o sartén profundo agregar abundante aceite de oliva y saltear las zanahorias, agregar la cebolla picada y el ajo sin la vena interior. Agregar los clavos de olor, la cáscara de la naranja y el vino, una vez que suelta el hervor dejar 10 minutos. Agregar el caldo y la salsa de tomates, dejar que se cocine a fuego lento por 15 minutos. Extraer de la mezcla los clavos y la cáscara de la naranja, triturar todo en una procesadora de alimentos. Finalmente, agregar la crema de castañas.

Servir las papas con mote (ver página 24) y el cerdo junto con la salsa de naranjas y crema de castaña. Se sugiere acompañar el plato con ciboulette picado fino o berros.



Consejos de la Chef

Katherine Toro Véjares, Chef de alta Gastronomía Ejecutiva y Creativa del CETT de Barcelona. Se ha desempeñado en distintos restaurantes en España y en Chile. Ha sido gestora de su propio emprendimiento "Restaurante Mediterráneamente de Chillán". Actualmente estudia la carrera de nutrición y dietética en la Universidad Diego Portales para complementar sus conocimientos.

Durante su estadía en España, pudo familiarizarse con la cultura y el consumo de castañas, logrando incluir este fruto en las más diversas preparaciones. Las recetas incluidas en este texto, serán parte de su lista de exquisiteces. El factor diferenciador en ellas, radica en utilizar el producto "**Crema**

Untable de Castañas", elaborado a partir de un fruto local, originario de la Precordillera de Ñuble, cuyo sabor se encuentra en la memoria de los habitantes de la XVI Región de Chile y que hoy estará al alcance de quien disfrute la gastronomía y un sabor distinto a lo que se encuentra en el mercado.

El trabajo desarrollado con los socios de la Agrupación de Castañeros, le ha permitido a la Chef escuchar, sentir su historia y plasmar en estos platos, la sabiduría y sabores que los representan, además de los colores de la naturaleza de la zona. Estas recetas llevan a lo cotidiano, una mezcla de emociones, haciendo que cualquiera pueda realizar estas preparaciones.



ALGUNOS CONSEJOS BÁSICOS PARA LAS RECETAS:

- Generar un pequeño corte en las castañas para cocerlas.
- Utilizar agua fría para comenzar la cocción de las castañas.
- Dejar que las castañas se enfríen a temperatura ambiente.
- Respetar los tiempos de refrigeración o congelación, para que las recetas resulten exitosas.

¡TIPS QUE TE HARÁN COCINAR COMO UN MAESTRO DE LA COCINA!

1. Para las masas de hojaldre

250 g de harina
200 g de margarina o mantequilla
30 mL de agua tibia
1 pizca de sal
½ cucharadita de polvo de horneado
1 huevo batido para pintar

Colocar la margarina fría entre dos hojas de papel de horneado y presionar con el uslero, extendiéndola para conseguir una plancha y dar forma de cuadrado y refrigerar. Tamizar la harina junto con el polvo de horneado.

Agregar la pizca de sal al agua tibia, hacer un espacio en el centro de la harina; incorporar el agua de a poco, con ayuda del mezquino, amasar y dar forma de bola y refrigerar 1 hora. Espolvorear harina sobre el mesón de trabajo y con el uslero, estirar la masa en forma ovalada, agregar la plancha de margarina en el centro y doblar la masa cubriendo todo, estirar, hacer 2 dobleces hacia dentro y estirar nuevamente, girando la masa 90°, repetir este paso 6 a 8 veces, envolver con papel film y dejar reposar 10 minutos.

Amasar con suavidad, cortar en 4 partes iguales y estirar con uslero cada corte en forma de disco, considerando 2 mm de espesor y 15 cm de diámetro. Así, se obtendrán 4 capas, las que se deben colocar en el papel mantequilla y dejar reposar en el refrigerador 20 minutos, antes de manipular nuevamente.

2.- Para el bizcocho (24cm)

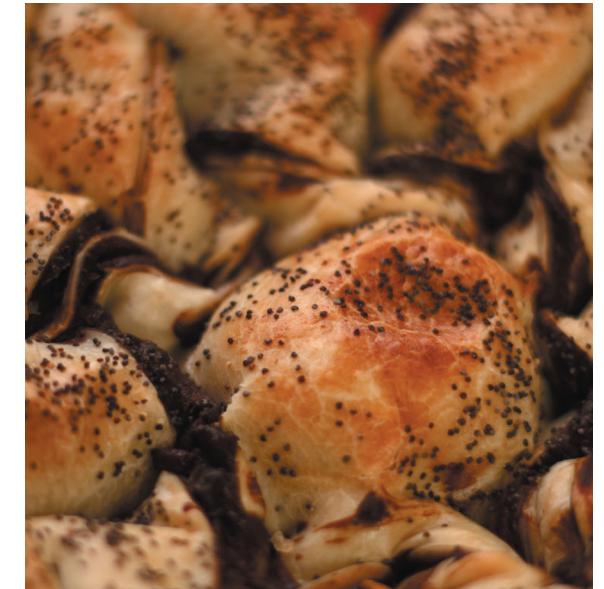
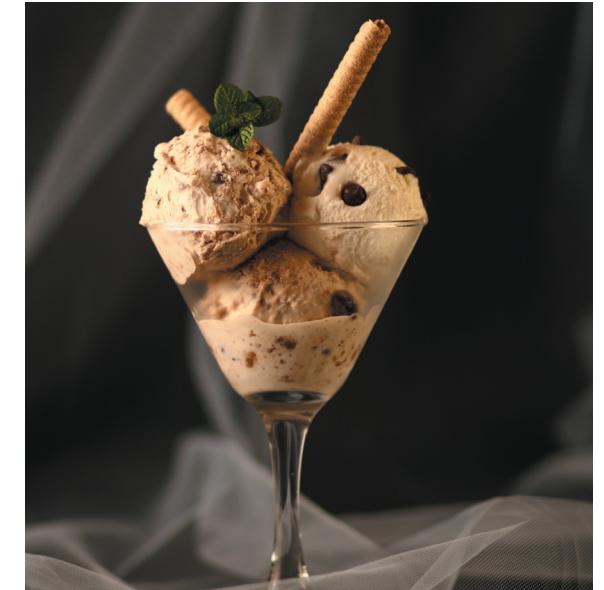
8 huevos
240 g de azúcar
240 g de harina
½ cucharadita de polvos de horneado
1 cucharadita de esencia de vainilla

Separar las yemas de las claras. En un bowl batir las claras a punto de nieve y agregar la mitad del azúcar, conservar. En otro bowl batir las yemas con el azúcar restante, hasta formar una mezcla homogénea y de color blanquecino, agregar la vainilla. Incorporar esta mezcla a las claras batidas con movimientos envolventes, agregar la harina tamizada y los polvos de horneado. Colocar la mezcla en un molde enmantequillado. Precalentar el horno a 180°C, bajar a 170°C y hornear por 30 minutos. Sacar y dejar enfriar antes de cortar.

3.- Para las papas con mote

4 papas medianas
1 taza de trigo mote
70 g de mantequilla
100 mL de leche entera

Con agua de la llave, lavar 3 veces el trigo mote, cocinar a fuego alto por 20 minutos sin tapar, escurrir el agua y agregar el mote nuevamente a la olla. Adicionar las papas previamente cocidas y cortadas en cubos grandes. Agregar la leche, mantequilla y sal a gusto. Puede agregar ají de color o cúrcuma para acentuar la coloración. Cocinar por 5 minutos, tapar para que se concentren los sabores y servir.



Sorprende a diario!

Tostadas con crema untable de castañas



Queque con crema untable de castañas



Panqueques rellenos con crema untable de castañas



Frutos rojos con crema untable de castañas



¡Prepara a tu familia estas recetas fáciles, ricas y económicas!
¡E incluye este producto saludable en tu alimentación!

Las socias y socios de la Agrupación de Productores y Procesadores de castaña El Carmen han participado activamente en las actividades del proyecto FIA para el desarrollo de la **Crema Untable de Castañas**, contando su historia y aportando con la sabiduría que ha sido transmitida desde sus ancestros. Hoy esta historia ha sido escuchada y apoyada por el grupo de profesionales ejecutores de este proyecto y vinculados a la Universidad de Concepción, Campus Chillán.

Cada una de las recetas es el fiel reflejo de los anhelos y sueños de la Agrupación, cuyos miembros seguirán trabajando paso a paso para cumplir nuevas metas, hasta lograr ser reconocidos tanto a nivel local como nacional como hijos(as) de la comuna de El Carmen, tierra de castañas.



www.deliciasdelcarmen.cl



ventas.deliciaselcarmen@gmail.com



Castañas El Carmen



Delicias de El Carmen

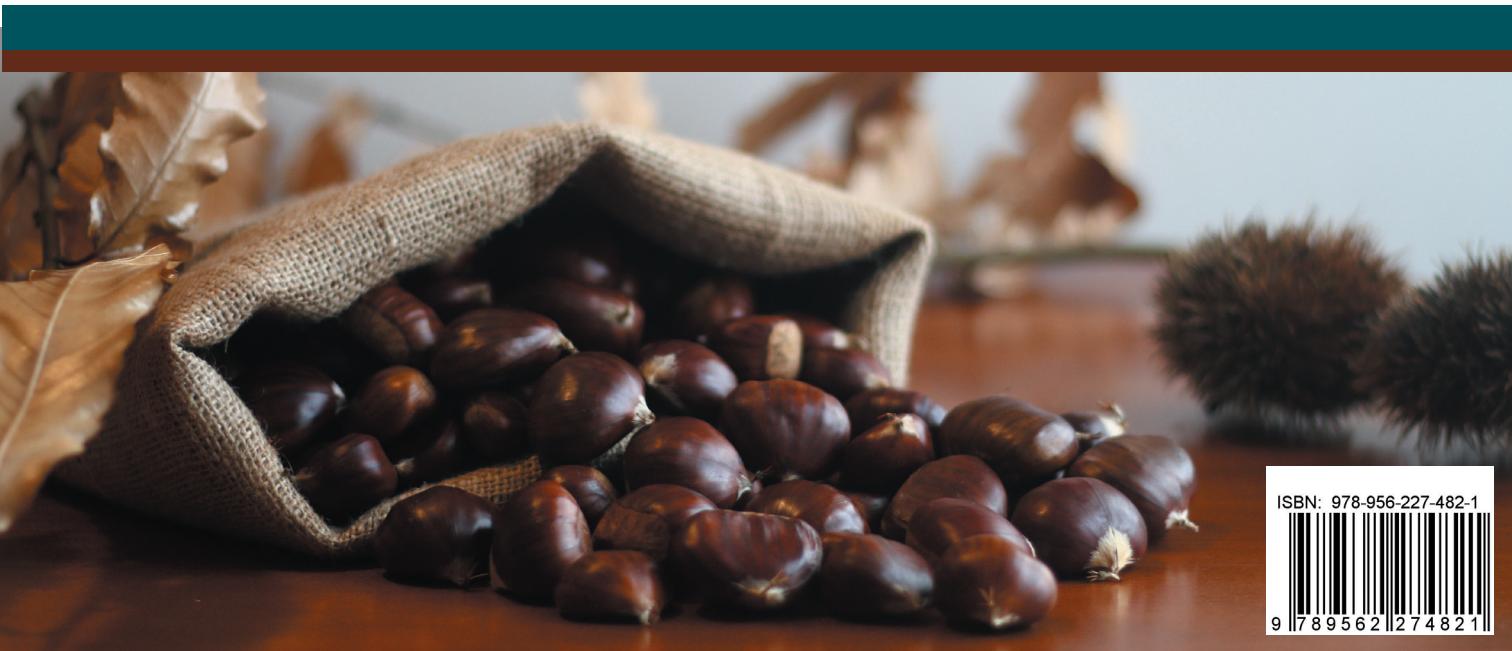


@Delicias de El Carmen

El Patrimonio Agroalimentario en Chile hace referencia a aquellos alimentos y productos que se han fusionado o asimilado con nuestra tradición e historia; asociados a un territorio, al cual representan y son transmitidos verbalmente, de generación en generación, en las comunidades donde se producen.

Este proyecto ha sido ejecutado por el Departamento de Agroindustrias de la Universidad de Concepción (udec) Campus Chillán, ha contado con el apoyo y financiamiento de la Fundación para la Innovación Agraria y la colaboración de la Municipalidad de El Carmen como apoyo al rubro castaño de la zona.

El equipo de trabajo de la udec se ha comprometido desde sus inicios con el desarrollo de la Crema untable de castañas, cuyos resultados van en directo beneficio de los socios y socias de la Agrupación.



Objetivo 6: Estudiar una estrategia de marketing de la crema de castañas desarrollada en conjunto con la agrupación de castañeros de El Carmen.

Resultado Esperado 7. Estrategia de Marketing

Para estudiar una estrategia de marketing adecuada para la crema de castañas desarrollada en este proyecto, se realizó en primer lugar, un estudio de mercado que nos indique cual es el contexto en el cual se introducirá este producto.

1 Estudio de Mercado

1.1 Contexto

“La economía es la ciencia que estudia el mercado con el objeto de elegir la mejor forma de asignar recursos limitados a la producción de bienes y servicios que satisfagan las necesidades y los deseos ilimitados de los individuos y las empresas” [1]. Para llevar a cabo el estudio de mercado, es necesario conocer la situación actual de la producción de castañas en Chile (específicamente en la comuna de El Carmen, lugar donde se encuentra la agrupación de castañeros) y los productos fabricados en base a castañas, además de la producción, la situación económica actual y sus tendencias acorde al mercado. Existe escasa información respecto al escenario del fruto, debido al deficiente interés de los productores, asistentes técnicos, investigadores y consumidores, por esta razón la castaña se ha desvalorizado en Chile. A continuación, se presenta una sección de tres ítems que consisten en: la descripción del fruto, la oferta y la demanda, cada uno de ellos describen una serie de puntos que ayudan a comprender la realidad actual del objeto de estudio.

El árbol de castaño (*Castanea sativa*) es una especie valorada tanto por la producción de semillas (frutos) como para madera. En Chile se explota principalmente el fruto. La castaña presenta propiedades nutricionales que la pueden posicionar en mercados con tendencias de consumo hacia la alimentación saludable, valorizándose sus características nutritivas que la hacen beneficiosa para la salud, diversos informes así lo reportan [2].

A nivel comercial, en la ciudad de Chillán se encuentra ubicada una sucursal de “Tostaduría Saldaña”, empresa cuya casa matriz se encuentra en Concepción, se dedica a la producción y comercialización de frutos secos y también las castañas (tabla 1).

Tabla 1. Lista de precios otorgados por Tostaduría Saldaña en su página web.

Producto	Condición	Precio/kg
Castaña	Con cáscara	\$1.000
	Pelada y congelada	\$2.000
Avellana	Tostada europea	\$14.000
	Tostada chilena	\$16.000
Almendra	Con cáscara	\$5.600
	Sin cáscara	\$14.000
	Tostada	\$16.000

1.2 El mercado interno de las castañas

La castaña se ve condicionada por el mercado de las exportaciones, ha conseguido alzas en los precios a nivel nacional e internacionalmente, lo que conlleva a tener menor disponibilidad del fruto.

Un aumento del mercado interno de las castañas, debería tener sustento en una campaña de promoción de sus propiedades nutricionales beneficiosas para la salud. Esta campaña debiese estar enfocada en la Región Metropolitana por dos razones, primero por la densidad demográfica que posee la región a nivel nacional, y porque en regiones el producto ya se consume de forma habitual. En consecuencia, una eventual alza del mercado interno permitiría mayor desarrollo tecnológico en automatización e industrialización para poder darle valor agregado a la castaña de variedad nacional. En Chile la castaña se comercializa principalmente en fresco, en almíbar, puré y congeladas peladas [3].

1.3 El mercado internacional de las castañas

La orientación principal de mercado es hacia la exportación en fresco, con cuyo destino preferencial es Europa, donde el mayor importador es Francia, seguido de Italia y España. La comercialización a nivel nacional se lleva a cabo por intermediarios que compran el fruto en bruto, sin proceso de selección previa. La producción de castañas enfrenta ciertas limitantes, como la falta de información tecnológica y conocimiento de la cadena productiva [4].

En Europa existen numerosos productos y recetas de castañas, originarias de cada región a causa de un consumo que data desde hace unos 2.000 años, se encuentran en formatos dulces y salados, resaltando las tradicionales castañas asadas que tiene punto de venta las calles de la ciudad. El uso aproximado de las castañas es del 50% para consumo en fresco y el resto para proceso industrial o artesanal, de este último el 16% se utiliza para fabricación de crema y puré de castañas (figura 1).

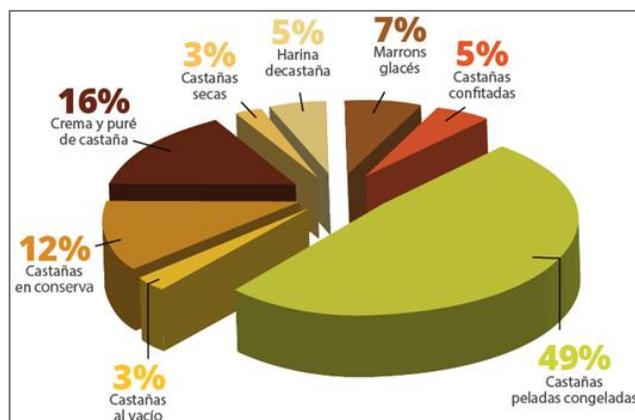


Figura 1. Producción industrial de la castaña europea según datos del año 2010 [4].

La producción de castañas en Europa es muy superior a la producción de Chile. Según la FAO, el mayor productor europeo es Italia, quien presenta un promedio de 52.066 toneladas entre los años 2015 y 2017. A su vez, en el continente asiático también se produce el fruto, destacándose China con una producción media de 1.837.518 toneladas entre los años 2015 y 2017, convirtiéndolo en el mayor productor mundial (tabla 2).

Tabla 2. Producción media entre los años 2015 y 2017 de los principales países (europeos y asiáticos) productores de castañas (FAO).

Producción media 2015 - 2017			
País (Europa)	Toneladas	País (Asia)	Toneladas
Francia	8.330	Japón	17.167
España	16.071	R. de Corea	53.986
Portugal	28.094	Turquía	63.801
Grecia	31.443	China	1.837.518
Italia	52.066		

2. Oferta

La oferta del mercado corresponde a la conducta de los empresarios, es decir, a la relación entre la cantidad ofertada de un producto y su precio de transacción [1]. En este punto los productores de la comuna de El Carmen tendrían un rol preponderante, sin embargo, en Chile la producción de castañas es escasa en comparación con otros países productores. Al mismo tiempo, el consumo de castañas a nivel nacional es bajo.

2.1. Disponibilidad de materia prima

El catastro frutícola de la región del Biobío publicado por ODEPA y CIREN [5] informa que la superficie nacional está conformada por 1.298,7 hectáreas. Por su parte, la región del Biobío (Biobío y Ñuble) al año 2016 contaba con una superficie de 783,4 hectáreas plantadas con castaños. La comuna de El Carmen posee a la fecha informada un total de

522,7 hectáreas, convirtiéndose en el mayor productor a nivel regional con una participación del 66,7% y un 40,3% a nivel nacional.

En contraste al catastro frutícola de la región del Biobío, el catastro de la región Metropolitana publicado por ODEPA y CIREN [5] muestra que la superficie nacional está conformada por 1.296,2 hectáreas, 2,5 hectáreas menos, informando a la región Metropolitana sin superficie de castaños.

Leiva y Sepúlveda, identificaron 353 productores con un total de 1.397 hectáreas de castaños, distribuidos en las siguientes regiones (50 de estos productores no se clasifican por región o comuna específica):

VII región : Maule
VIII región : Biobío. Actualmente y región del Biobío (VIII) y Ñuble (XVI)
IX región : Araucanía
XIV región : Los Ríos

Existe la posibilidad que los pequeños huertos no han sido considerados en las estimaciones reportadas. Leiva y Sepúlveda (2016) estiman que la cifra podría aumentar incluso a 2.000 hectáreas, al considerar el número de castaños comprometidos a plantar en un futuro cercano.

Entre los 353 productores, estos autores declaran que la Agrupación de Castañeros de El Carmen, cuenta con una superficie de 77 hectáreas, cuya información corresponde a 132 productores.

Con respecto a la producción, el catastro frutícola de la región del Biobío el año 2016, la antigua región (Ñuble y Biobío) posee “196,7 hectáreas en producción” con 377,4 toneladas, teniendo presente que se consideró el 93,8% según la información proporcionada por los productores. El 10% (37,7 ton) fue destinada a exportación, el 41,1% (151,1 ton) al mercado interno y el 48,9% (184,5 ton) a la agroindustria [5] La agrupación castañeros de El Carmen presentó una producción de 231 toneladas el mismo año [3].

3. Empresas en la región de Ñuble y Biobío que trabajan en postcosecha de castaños

- Frigorífico San José (Chillán) es una empresa familiar que presta servicios a empresas de distintos rubros. Cuenta con alto nivel profesional, servicios de calidad, modernas instalaciones e infraestructura. Respecto al procesamiento, cuenta con líneas de proceso de castañas frescas nativas y marrones. Ofrece como productos finales castañas congeladas mediante el proceso de IQF y refrigeradas.

- Agrícola Santa Renata (Chillán) es una empresa dedicada a la comercialización y producción de productos agrícolas. Abastece con materia prima a las distintas exportadoras del país, además, apoya y asesora al pequeño y mediano productor para entregar un producto de calidad. En el caso de las castañas ofrece servicios de acopio, funcionando como intermediario entre productores y exportadoras.
- Agroindustria San Francisco (Chillán) se orienta a la producción procesamiento y comercialización de productos hortofrutícolas cultivados y silvestres convencionales y orgánicos. Estos productos se exportan congelados, con líquido de cobertura (salmuera o almíbar) y deshidratados. La planta cuenta con líneas de proceso fresco y congelado, túneles de congelación (-25°C) cámaras de almacenamiento de producto terminado (-20°C). En el caso particular de las castañas, se comercializan frescas y congeladas.
- Castañas Chillán opera como intermediario entre el productor y las empresas exportadoras, se dedica al pelado y congelado de castañas para su posterior exportación.
- Vitalfrut Chile (Los Ángeles), además de sus instalaciones destinadas para berries y castañas congeladas, cuenta con una planta de deshidratado de castañas, arándanos, manzanas, frambuesas y topinambur.
- Exportadora Kugar (Los Ángeles) exporta productos hacia los cinco continentes, entre los que se encuentran vegetales, berries, hongos silvestres, productos deshidratados y castañas. Además de propia producción de castañas, también compran a otros productores.

Además, Leiva y Sepúlveda (2017) nombran otras empresas exportadoras como Frutícola Olmué ubicada en Chillán, Chillan Viejo, Parral y Loncoche que no presenta información online sobre sus trabajos con castañas, sin embargo, estos autores indican que tienen participación en la exportación del fruto en el año 2008 y 2015.

3.1 Expectativas del productor

En los últimos años varios productores han aumentado las superficies de sus huertos de castaño debido a las buenas expectativas de rentabilidad. Cabe señalar que las nuevas plantaciones están orientadas a variedades de mejor calidad como “laurel”, “9252” y “pantano” y un número importante de productores opta por variedades tradicionales con la proyección de injertarlas sobre castaños de mejor calidad, no obstante, la mayoría prefiere conforme explotar sus plantaciones tradicionales [3,6].

De acuerdo a los rendimientos esperados, Italia (uno de los grandes productores a nivel mundial) tiene un rendimiento de 3,5 ton/ha, mientras que en Chile se espera lograr 5 ton/ha gracias a que presenta mejores condiciones sanitarias y edafoclimáticas.

Los problemas fitosanitarios son prácticamente nulos en Chile, en relación a los que ocurren en Europa, Norteamérica y Asia, según especialistas los cultivares del país poseen una extraordinaria capacidad de captar y asimilar nutrientes, por ende, se puede lograr una producción sin la aplicación de pesticidas. Esto involucra considerablemente en términos económicos y de inocuidad [3].

Por las características fitosanitarias y de producción, los arboles del castaño producidos en Chile poseen evidentes ventajas en relación a los grandes productores del mundo, entregando castañas sanas con altos rendimientos, lo que se traduce en una elevada productividad económica [3].

3.2 Precios de las castañas y productos derivados actuales

La exportación de castañas se destina principalmente a países europeos, principalmente a Francia, Italia y España. El retorno al productor en huertos tradicionales varía entre M\$ 1.200 y M\$ 1.400 por hectárea [4]. En Chile se comercializa la castaña principalmente en formato fresco, castañas en almíbar, puré de castañas y castañas peladas congeladas (tabla 3).

Tabla 3. Principales productos en base a castañas comercializados en Chile durante la temporada 2015/2016 [3].

Producto	Punto de venta	Formato	Rango de precios al consumidor (\$/kg)
Castañas frescas	Ferías libres y comercio minorista	Granel	400 – 1.000
Castañas en almíbar	Supermercados y mercado minorista	1 kg (frascos)	5.539 – 5.569
Puré de castañas	Supermercados y mercado minorista	0,5 kg	3.190 – 3.390
Castañas peladas congeladas	Distribuidoras a restaurantes y fábricas de alimentos	1 kg	2.000

Es importante destacar que en el año 2015 el rango de precios que recibieron “los productores” por la castaña tradicional varió entre los \$410 y \$580 por kilogramo. Para el año siguiente, en el año 2016, esta cifra disminuyó considerablemente, recibiendo en promedio \$250 por kilogramo [3].

3.3 Competidores

Se identifican tres empresas competidoras con personalidad jurídica comercial (Tabla 4), posicionadas en el mercado que ofrecen productos tanto en tiendas pequeñas como en supermercados.

Tabla 4. Descripción de los competidores.

Razón social	RUT	Ubicación	Cantidad de personas	Marca del producto
Sociedad Comercial Adriana Molina e Hijos Limitada	77.583.400-5	Cerro Navia (RM)	1-50 (pequeña empresa)	Tatito
Conservas Los Ángeles Limitada	77.258.550-0	Los Ángeles (Biobío)	+500 (gran empresa)	Perelló
Comercializadora Novaverde Limitada	77.526.480-2	Colina (RM)	+500 (gran empresa)	Guallarauco

Fuente: <https://www.genealog.cl/Geanexus/search>
<https://zeus.sii.cl/cvc/stc/stc.html>

Al mismo tiempo, se identifica a una persona (Lelys Fuentes.), quién produce puré de castañas y castañas en almíbar con la marca “Oh la la”, productos descritos como 100% naturales, libres de preservantes y químicos. Se comercializan a través de la red de tiendas “Mundo Rural”. A nivel empresarial, en la comuna de El Carmen se encuentra la empresa Sano Sur, que fabrica productos a base de castañas, promocionados como de carácter natural, hecho con castañas frescas y cocidas.

A nivel comercial, la Tabla 5 resume a los competidores junto a su producto elaborado en base a castañas.

Tabla 5. Competidores que elaboran productos en base a castañas con su respectiva marca, precio y formato de venta.

Competidor	Producto	Marca	Precio (\$)	Formato (g)
Soc. Comercial Adriana Molina e Hijos Ltda.	Puré de castañas	Tatito	3.850 ^{1,2}	500
	Castañas en almíbar		4.200 ²	
Conservas Los Ángeles Ltda.	Puré de castañas	Perelló	2.059 ³	230
Comercializadora Novaverde Ltda.	Puré de castañas	Guallarauco	3.000 ²	400
Lelys Fuentes Meynet	Puré de castañas	Oh la la	6.490 ⁴	600
	Castañas en almíbar		5.990 ¹⁶	
SanoSur ⁵	Harina de castañas Puré instantáneo de castañas	SanoSur	N/A*	N/A*

*N/A: No Aplica.

¹ Fuente: precio online supermercado lider <https://www.lider.cl>

² Fuente: precio online supermercado Jumbo <https://www.jumbo.cl>

³ Fuente: precio online Rappi aliado a Jumbo saludable <https://www.rappi.cl/>

⁴ Fuente: precio online <http://www.tiendamundorural.cl>

⁵ Fuente: <http://www.sanosur.cl/>

Por otro lado, se observa una empresa que puede competir directamente con la Agrupación de Castañeros, se trata de Volcán Llaima, que elabora productos calidad Premium, SLOW FOOD (buenos, sanos y limpios), 100% naturales, sin azúcar, libres de espesantes, preservantes, estabilizantes, etc., catalogados como alimentos funcionales, como la Pasta de cacao con avellanas y manjar de avellanas en formatos de 220g.

A su vez, existen personas que producen y comercializan productos a base de castañas (artesanales) de manera informal, sin un seguimiento seguro de las condiciones sanitarias e higiénicas, la venta se realiza a través de redes sociales. La tabla 6 muestra perfiles de Facebook que ofrecen puré de castañas.

Tabla 6. Perfiles de Facebook que ofrecen puré de castañas en tres diferentes ciudades.

Perfil Facebook	Marca	Precio (\$)	Formato (g)	Ciudad
1 ⁶	Delicia Raisa	2.500	250	Chillán
2 ⁷	N/A	4.000	1.000	Temuco
3 ⁸	N/A	5.000	N/A	Santiago

4. Demanda

La castaña se clasifica dentro del grupo de los frutos secos, sin embargo, al menos en Chile, las tres especies más importantes del sector de los frutos secos son las nueces, avellanas y almendras [7]. El rubro cuenta con escasas investigaciones para el desarrollo de la producción y/o transformación de las castañas, entre los años 1995 y 2008 se concentran algunas investigaciones y a partir de esta última fecha los estudios han sido mínimos. En los últimos años la demanda del fruto ha ido en aumento al igual que sus precios, incrementando el interés por parte de agricultores, empresarios agrícolas y empresas exportadoras [3].

4.1 Mercado potencial

Leiva y Sepúlveda, señalan que el área de alimentos saludables puede ser un potencial mercado para incorporar nuevos productos en base a castañas o potenciar aquellos que ya existen, haciendo hincapié en el etiquetado por su increíble composición nutricional. Muchos consumidores de productos saludables prefieren los alimentos que informan en su etiqueta, por ejemplo, “bajo en calorías” que tienen alta aceptación, de modo que se puede hacer uso de este descriptor para resaltar el producto. Otra alternativa para escoger un mercado es el de consumidores ecológicos que se asocia a condiciones de cultivo naturales, que es el caso de las castañas chilenas. Los autores mencionados,

⁶ Fuente: <https://www.facebook.com/groups/714044638669317/permalink>

⁷ Fuente: <https://www.facebook.com/marketplace/item/638658266584326>

⁸ Fuente:

https://www.facebook.com/groups/714044638669317/permalink/2675704132503348/?sale_post_id=2675704132503348&rt=11

sugieren el mercado gourmet *“por su versatilidad, en especial en la preparación de postres”*. Una crema untable puede ser una gran alternativa de agregarle valor a la castaña, combinándola con cacao, de forma que se ajuste a un producto ya posicionado en el mercado como es la crema de avellanas.

4.2 Consumidores

Se distinguen dos potenciales mercados, un mercado transversal que incluye a un gran universo de consumidores como es el caso del mercado de alimentos saludables, y por otra parte uno más reducido pero que va en aumento a nivel mundial el mercado gourmet.

4.2.1 Consumidores de alimentos saludables

Los consumidores actuales demandan una gran variedad de productos, muchos exigen que estos sean diferenciados y con propiedades especiales. Ante esta situación la industria alimentaria se ha adaptado para responder a la necesidad de los consumidores, cada vez más conscientes de la relación que hay entre la alimentación y la salud, sumado a esto, consideran el impacto ambiental, estos tres factores en conjunto generan la decisión final de compra. Un factor importante a la hora de decidir sobre adquirir un producto son los relacionados a la salud, que se asocian a la ingesta de ciertos ingredientes como alergias, problemas digestivos, intolerancias. Desde el año 2010 hasta el año 2015 el mercado de salud y bienestar en Chile ha crecido un 11,3%. Las categorías de “alimentos fortificados/funcionales”, “intolerancias alimentarias”, “alimentos reducidos en”, “alimentos naturalmente saludables” han aumentado en un 15,4%, 15,3%, 9,6% y 7,5% respectivamente. El consumidor actual busca productos con información clara en su etiqueta sobre residuos de pesticidas, proceso del producto, prácticas de sustentabilidad y fuente de materias primas. Esto guarda relación con el concepto actual de etiqueta limpia declarado por los líderes del Institute of Food Technology en el año 2017 [8].

4.2.2 Consumidores de productos gourmet

Los alimentos tipo gourmet corresponde a una estrategia de producción y venta relativamente nueva, que consiste en producir volúmenes pequeños con un gran margen de utilidad en comparación a la industria alimentaria. A nivel global, el mercado de los alimentos es exigente en ámbitos de alta calidad, abastecimiento continuo, conciencia ambiental e inocuidad [9].

Las características de los consumidores de productos gourmet de acuerdo a varios estudios de ProChile en el extranjero son básicamente relacionadas al ingreso económico (medio-alto/alto), nivel de educación (alto), edad (entre 18 a 35 años aproximadamente), conoce de cocina y alimentación y muestra una tendencia hacia productos exclusivos, exóticos, nuevos sabores de origen local, orgánicos, etc. Con estas características se pueden agrupar los consumidores de los grupos socioeconómicos (GSE) AB, C1a, C1b y C2 quienes tienen mayormente un alto poder adquisitivo, nivel educacional alto y puestos de trabajo calificados, sistema de salud privada, etc.

El proponer el producto “crema untable”, tomando en consideración la particularidad de las castañas de aportar bajo contenido calórico y de grasas, de poseer un alto contenido

de polifenoles y capacidad antioxidante, además de utilizar aditivos especializados que le aportarán propiedades funcionales y se aprovecharán fracciones del fruto que no son comercialmente atractivas, le permiten orientarse hacia una categoría de “productos gourmet”, la cual abarca las características mencionadas anteriormente, orientada hacia el consumo en forma directa y para preparaciones de repostería y chocolatería fina.

4.3 Ingresos de los consumidores

En Chile la población se distribuye en 7 grupos socioeconómicos (GSE), estos son el grupo AB, C1a, C1b, C2, C3, D y E, en el que sus ingresos son en promedio M\$6.452, M\$2.739, M\$1.986, M\$1.360, M\$899, M\$562 y M\$324 respectivamente [10]. Dadas estas cifras se estima que los consumidores potenciales de estos grupos se encuentran en los GSE AB, C1a y C1b principalmente e incluso podría incorporar el C2, ya que son estos grupos donde sitúan mayormente los consumidores con las características que tienen aquellos que consumen productos tanto saludables como productos gourmet. A grandes rasgos, la crema untada de castañas, cumple con expectativas de diversos potenciales clientes al cumplir con las principales decisiones de compra de los consumidores de alimentos en general.

4.3.1 Consumidores de alimentos saludables

Los consumidores de alimentos saludables guardan relación con muchas y diversas características. El 93% de los chilenos conoce los hábitos que deben seguir para llevar una alimentación saludable, sin embargo, Chile es el país N°1 en Latinoamérica con población que posee sobrepeso. A pesar de lo dicho anteriormente, un 7% de los chilenos no está dispuesto a alimentarse sanamente. Entre otras razones, un 21% indica que es muy caro mantener una alimentación saludable [11].

Los hábitos y costumbres de estos consumidores se agrupan principalmente en los GSE más altos (AB, C1 y C2) [8, 12].

4.3.2 Consumidores de productos gourmet

Un producto gourmet se comercializa principalmente para aquellos consumidores que poseen alto poder adquisitivo debido a sus características que lo hacen único, de alta elaboración y oferta limitada. El consumo de productos de esta índole, por ende, tiene mayor consumo en países desarrollados, por ejemplo, el 65% de las personas que viven en Estados Unidos consume productos de lujo, a esta cifra le siguen los habitantes de Japón y de Europa con un 62 y 60% respectivamente.

El ingreso mensual de los consumidores de productos gourmet en Europa supera los € 3.300 y están dispuestos a pagar hasta un 200% más por un producto que otorgue un distinguido diseño, fabricación y alta calidad [9]. En Estados Unidos el consumidor gasta en promedio US\$111 por semana en alimentos gourmet [13].

Las características de estos consumidores se agrupan principalmente en los GSE más altos (AB, C1 y C2) de acuerdo a los estudios llevados a cabo por ProChile.

4.4 Consumidor internacional

Este punto se enfoca principalmente en el consumidor gourmet de cuatro países, aunque, se puede observar que las características de este, en la actualidad están estrechamente relacionadas con la alimentación saludable.

4.4.1 Estados Unidos

En el año 2010, una encuesta llevada a cabo por la empresa de marketing Colman Brohan Davis presentó los resultados de su estudio de compras de alimentos, dónde se les pidió a los individuos estudiados que clasificaran 12 factores que influyen en su de decisión de compra a la hora de escoger un producto. En promedio el resultado [13] fue el siguiente

- | | | |
|----------------------------|-----------------------|-------------------------|
| 1. Sabor | 2. Precio | 3. Ingredientes |
| 4. Información nutricional | 5. Contenido de grasa | 6. Cultivado localmente |
| 7. Sostenibilidad | 8. Vida útil | 9. Producto orgánico |
| 10. Envase | 11. Comercio justo | 12. Marca |

En este estudio se destaca la tendencia del consumidor a elegir alimentos más saludables, el 80% de los encuestados declara que el contenido e ingredientes influyen en su decisión final de compra. En un estudio hecho en el año 2009 por la Asociación Nacional para el Comercio de Alimentos Gourmet de Estados Unidos (NASFT) llevó a cabo resultados que fueron presentados en su informe anual llamado “hábitos de consumo de productos gourmet”, donde destacan algunas características de los consumidores [13] de productos de esta categoría:

- El consumidor gasta en promedio US\$111 por semana en alimentos gourmet.
- El grupo está compuesto principalmente por personas de entre 18 y 34 años.
- El 19% de los consumidores compra estos productos vía Internet.
- El principal punto de venta es a través de supermercados.
- La gama de productos más comprados son el café, queso, chocolate y aceite de oliva.
- El canal de televisión más popular en Estados Unidos (Food Network) es visto por el 90% de los consumidores de productos gourmet.
- El 82% de los consumidores en cuestión afirma cocinar más a menudo en casa.
- Los productos orgánicos llaman más la atención en consumidores de edades que oscilan entre los 35 y 44 años.

Las importaciones de productos gourmet en Estados Unidos han superado los US\$2.100 millones. Chile tiene una participación del 2,6% del total de las importaciones y es el octavo proveedor a Estados Unidos con US\$55 millones en el 2016 [16]. Se ha convertido en un gran consumidor de esta gama de productos y se observa una excelente oportunidad.

4.4.2 México

Por su parte, México ha aumentado su promoción de consumir alimentos saludables y del consumo de productos con valor agregado. Los consumidores gourmet de este mercado están dispuestos a probar alimentos nuevos y Chile aporta con sus productos a este mercado internacional, sin embargo, el consumo es menor en relación a países económicamente más desarrollados. El consumo de productos alimentarios de alta gama aumenta a medida que la economía del país se mantiene estable o en crecimiento. Las características del consumidor de productos [15] gourmet mexicano:

- El rango de edad se encuentra entre los 25 y 65 años.
- Presenta un alto nivel educativo.
- Posee un alto nivel adquisitivo (por encima de la media).
- Generalmente está bien informado acerca de nuevas tendencias comida-alimentación.

4.4.3 España

El público consumidor de la categoría gourmet en España [16] se caracteriza por:

- Es menor de 35 años.
- Posee un nivel educativo alto.
- Valora y conoce la cocina internacional.
- Le gusta comer fuera de casa.
- Generalmente vive solo.
- Tiene una mayor conciencia ética.
- Busca experiencias genuinas asociadas a la comida.

Las tendencias de este mercado se presentan en la Tabla 7:

Tabla 7. Tendencias del sector gourmet en España [16]

Conveniencia	Salud y bienestar	Premium	Valores étnicos
Listo para consumir	Beneficios añadidos (p. e. nutracéuticos)	Lujo/exclusividad	Origen local
Listo para llevar	Orgánicos	Personalización	Ecológico
Porciones individuales		Exótico/sabores	

4.4.4 Emiratos Árabes Unidos

La industria de productos gourmet en Emiratos Árabes Unidos se encuentra en gran desarrollo y expansión, tanto que comenzaron importar una gran variedad de productos gourmet desde diferentes lugares del mundo para ofrecer una amplia gama de productos a la creciente demanda. El consumidor de estos productos se puede distinguir en dos grandes grupos, a decir, los residentes inmigrantes desde Europa y América para sus

preparaciones culinarias y por otro lado, los turistas que llegan cada año a ocupar sus más de 600 hoteles buscando innovadores sabores y presentaciones [17].

4.5 Cantidad de potenciales consumidores

Considerando la situación actual de la Agrupación de Castañeros de El Carmen, para lanzar un nuevo producto al mercado es pertinente abarcar una zona geográfica más bien local, por ende, se consideró la capital regional (Chillán), Chillán Viejo y las capitales provinciales.

De acuerdo al último CENSO en el año 2017 (INE, 2018) se estima que Chile se compone de 17.574.003 habitantes. El territorio continental contaba con 15 regiones y en el año 2017 se crea la XVI región de Ñuble entrando en vigencia el 6 de septiembre de 2018. La capital regional es Chillán. Ñuble se divide en tres provincias: Diguillín, Punilla e Itata, cuyas capitales provinciales son Bulnes, San Carlos y Quirihue⁹. La región se compone de 480.609 habitantes, representando el 2,73% de la población total. Para efectos del estudio de mercado se enfoca en consumidores de la capital regional y las capitales provinciales (Chillán y Chillán Viejo, Bulnes, San Carlos y Quirihue) representando el 62,79% de la región con 301.757 habitantes [18]. Se resume la información a continuación en la Tabla 8 y a partir de esta se segmenta demográfica y conductualmente:

Tabla 8. Mercado potencial: segmentación geográfica.

Segmentación geográfica	Estimación (habitantes)	Porcentaje (%)
Nacional (Chile)	17.574.003	100
Regional (Ñuble)	480.609	2,73
Local	301.757	62,79

Observación: para realizar la segmentación geográfica se consideró la ciudad de Chillán y Chillán Viejo, Bulnes, San Carlos y Quirihue.

4.5.1 Segmentación del mercado gourmet

Para llegar al cliente objetivo se segmentó la población en un rango etario entre 18 a 35 años la que cuenta con 77.349 habitantes (25,63%) y grupo socioeconómico (GSE) AB, C1a, C1b y C2 con 19.337 habitantes (25%) estimados, donde se encuentra los potenciales consumidores de productos gourmet.

Si bien el consumidor se puede identificar en este segmento de mercado, es importante señalar que el 45% de los mayores de 25 años de los GSE C1 y C2 se considera consumidor gourmet según un estudio realizado por las consultoras iCuadrado, Contacto y Whizzy presentado por Chef&Hotel¹⁰ (2017), además, declaran que los menores de 60

⁹ Fuente: <https://www.sea.gob.cl/regiones/region-de-nuble>

¹⁰ Fuente: <https://www.chefandhotel.cl/noticias/estudio-gourmet>

años presentan un grado de gourmetización de 49%. Para este caso, se extrapola esta información hacia el GSE AB y además el rango etario entre 18 a 35 años para dirigir el producto hacia el mercado potencial descrito en la segmentación demográfica.

En base a la conducta del consumidor se define como conducta de carácter gourmet con una estimación de 8.702 habitantes (45%)¹⁰

4.5.2 Segmentación de mercado de los alimentos saludables

Para llegar al cliente objetivo se segmentó la población en un rango etario desde los 18 años en adelante con 228.113 habitantes (75.6%) y grupo socioeconómico (GSE) AB, C1a, C1b y C2 con 75.432 habitantes (25%) estimados, donde se encuentra los potenciales consumidores de alimentos saludables¹¹.

La conducta hacia el consumo de alimentos saludables es directamente proporcional a medida que la edad avanza y el GSE es de mayor ingreso, contempla 42.241 habitantes estimados (56%)¹²

4.5.3 Segmentación de mercado del producto actual

En contraste, se dispone de información para el producto actual (castaña fresca). En este caso, la castaña como es considerada una fruta que no posee gran valor económico, puede estar presente en cualquier hogar, entonces, la estimación se llevó a cabo a partir de los hogares chilenos de acuerdo a la información otorgada por INE [18] en el último CENSO

Tabla 9. Mercado potencial: segmentación geográfica.

Segmentación geográfica	Estimación (hogares)	Porcentaje (%)
Nacional (Chile)	6.499.574	100
Regional (Ñuble)	194.564	2,99
Local	114.114	58,65

El producto actual abarca todos los niveles de los GSE (segmentación demográfica). Además, la segmentación respecto a la conducta de los hogares consumidores es en base al consumo de frutas y verduras. En el 68% de los hogares de Chile se consume con frecuencia frutas y verduras [11].

¹¹ Fuente: [10]

¹² Fuente: [11]

4.6 Locales

Existe una serie de potenciales clientes que pueden usar la crema untable de castañas como materia prima o ingrediente para preparaciones en pastelería, repostería, heladería, chocolatería, en consecuencia, abarca incluso a restaurantes y cafeterías que ofrecen estas preparaciones. Por otra parte, se encuentran las tiendas que ofrecen productos envasados de carácter natural, orgánico, ecológico, saludable y/o gourmet y hoteles. Estos potenciales clientes se identificaron mediante el uso de herramientas como TripAdvisor, Google Maps, Facebook, amarillas.com que a menudo se usan para conocer la información general, ubicación y opiniones de los usuarios, además, de algunas visitas presenciales.

- Chillán: 55 locales que incluyen entre pastelería, panadería, repostería, amasandería, café, restaurant, heladería, chocolatería y/o tienda de productos naturales y procesados.
- Chillán Viejo: 2 locales que incluyen entres supermercado, panadería y pastelería, crepería, heladería y/o cafetería
- Bulnes: 5 locales que incluyen entre pastelería, panadería, café, restaurant, heladería y/o minimarket.
- Quirihue: 3 locales que incluyen entre heladería, panadería y pastelería.
- San Carlos: 12 locales que incluyen entre pastelería, panadería, repostería, heladería, supermercado y/o tienda de productos naturales y procesados.

Según la información proporcionada por la Biblioteca del Congreso Nacional¹³, la cantidad de empresas en el rubro de hoteles y restaurantes en el año 2017 en Chile es de 59.485. En la región de Ñuble, en las comunas de Chillán, Chillán Viejo, Bulnes, Quirihue y San Carlos la cifra llega a 995, con una participación del 1,7% respecto al total nacional.

4.7 Bienes complementarios

Algunas de las opciones para consumir la crema untable de castañas y a la vez mantener su condición tanto saludable como gourmet es con pan de molde integral, pan pita, pan gourmet, tostadas, galletas de coctel, galletas a base de cereales como avena, arroz o maíz. Los bienes complementarios se mencionan en la Tabla 10 junto a su precio y formato de venta.

Tabla 10. Se presentan los bienes complementarios (productos) de la crema untable de castañas con su respectivo rango de precios y rangos de formatos.

Producto	Precio (\$)	Formato (g)
Galletas de maíz	739 – 2.349	50 – 144
Galletas de salvado de trigo	350 – 2.629	85 – 606
Tostadas	990 – 4.199	120 – 160
Salmas horneadas	1.450	144

¹³ Fuente: <https://www.bcn.cl/siit/estadisticasterritoriales/tema?id=44>

Galletas de arroz	380 – 2.050	16 – 160
Galletas de avena	269 – 1.999	40 – 510
Pan de molde integral	1.000 – 3.229	380 – 1.000
Pan gourmet	689 – 1.449	120 – 250
Pan pita	989 – 1.190	300

Observaciones: Los precios mencionados se obtuvieron desde los supermercados: a) Tottus b) Líder c) Jumbo. Información disponible línea¹⁴.

4.8 Bienes sustitutos

Prácticamente todos los productos a base de avellanas (pastas/cremas) y cacao no cumplen con la condición gourmet, se comercializan masivamente y se encuentran posicionados en el mercado, sin embargo, pueden cumplir la misma función que la crema untable de castañas. Además, existen otros productos que pueden ser sustitutos, estos están hechos en base a otros frutos y cumplen con la condición de producto gourmet y a la vez son saludables. La Tabla 11 muestra dichos productos sustitutos y se adjunta también su marca, precio y formato.

Tabla 11. Se muestran bienes sustitutos (productos) de la crema untable de castañas con su respectiva marca, precio y formato.

Producto	Marca	Precio (\$)	Formato (g)
Mantequilla de coco		5.990 ¹⁵	
Mantequilla de almendras		7.990 ³⁴	250
Mantequilla de maní	Manare	2.990 ³⁴	
Mantequilla de cajú		8.990 ³⁴	240
Mantequilla de sésamo		5.690 ³⁴	330
Pasta de chocolate y almendras			
Pasta de chocolate y avellanas	Go vegan!	5.690 ¹⁶	200
Pasta de tamarindo	Exotic Food	1.799 ¹⁷	225
Crema de avellanas y cacao	Nutella	4.509*	350
Crema de avellanas y cacao	Ambrosella	3.190 ¹⁸	350
Crema de avellanas y cacao	lider	2.590 ³⁷	350
Crema de avellanas, cacao y leche	lider	2.590 ³⁷	350
Crema de avellanas, cacao y leche	Jumbo	1.850 ¹⁹	350
Crema de avellanas y cacao	Jumbo	1.759 ³⁸	350
Crema de avellanas y cacao	Nussa Krüger	2.299 ³⁸	400
Crema de avellanas, cacao y leche	Nussa Duo Krüger	2.299 ³⁸	400
Crema de avellanas y cacao	Tottus	1.790 ²⁰	400
Crema de avellanas, cacao y leche	Tottus	1.790 ³⁹	400

¹⁴ Fuente: a) <https://www.tottus.cl/> b) <https://www.lider.cl/> c) <https://www.jumbo.cl> [Consulta: 11 junio 2019].

¹⁵ Fuente: precio online <https://ecotiendanatural.cl/>

¹⁶ Fuente: precio online <http://elalmacengourmet.cl/a/>

¹⁷ Fuente: precio online <https://www.jumbo.cl>

¹⁸ Fuente: supermercado lider online <https://www.lider.cl>

¹⁹ Fuente: supermercado Jumbo Chillán

²⁰ Fuente: supermercado Tottus Chillán

***Observación:** el precio de la crema de avellanas Nutella se determinó como el promedio de cinco supermercados ubicados en Chillán (Unimarc \$4.759; Tottus \$4.599; Lider \$4.290; Santa Isabel \$4.399; Jumbo \$4.499).

5. Oportunidades

En esta sección se hace una subdivisión de temas para tratarlos de manera independiente con el fin de resaltar cada una de las oportunidades identificadas.

5.1 Propiedades nutricionales de la castaña

En primera instancia, en Chile el consumo de alimentos saludables ha ido ascenso, aumentando en más de un 11% desde el año 2010 al 2015. El 56% de los chilenos considera que lleva una alimentación saludable, además, para un 53% de la población nacional es importante que los productos sean naturales, libres de endulzantes y colorantes artificiales [8].

Entregar información y promocionar acerca de las propiedades nutricionales de la castaña, destacando que se trata de un fruto que posee características beneficiosas para el organismo ofrece a los consumidores una opción a los alimentos ya posicionados en el mercado.

La crema untable de castañas, además, se potencia con propiedades funcionales que la hace aún más atractiva. Según Fundación Chile y GfK Adimark [8] dichas propiedades han incrementado el interés de los consumidores en más de un 15% entre los años 2010 al 2015.

5.2 Productos gourmet

El producto en cuestión busca dar valor agregado a la producción de castañas de la Agrupación de Castañeros de El Carmen. En este caso los productos gourmet se caracterizan por ello, por su elaboración única y oferta limitada, se fabrican a pequeña escala, utilizan ingredientes naturales u orgánicos y poseen una característica distintiva como su “origen” [9], por ende, este es también un potencial mercado.

De acuerdo a diversos estudios realizados por ProChile, tanto a nivel nacional como mundial se ha valorado en gran medida los productos de carácter gourmet.

Leiva y Sepúlveda [3] mencionan que una alternativa para destinar la producción de castañas es elaborar una pasta en base a este fruto con cacao, similar a la ya existente pasta de avellanas con cacao. Esta declaración hace aterrizar más aun la idea de la fabricación de la crema untable.

La crema untable de castañas puede ofrecer una opción que calza perfectamente con productos ofrecidos en pastelerías, heladerías o chocolaterías, quienes se pueden transformar en potenciales clientes.

5.3 Posicionamiento

A corto plazo, se recomienda abarcar un mercado específico y acotado a una zona geográfica específica por la situación actual de la agrupación de castañeros, debido a los riesgos que existen en el mercado donde compiten empresas que tienen productos posicionados a nivel nacional y/o mundial como es el caso de Ferrero Rocher con la crema de avellanas “Nutella”. A mediano o largo plazo la crema de castañas se puede posicionar en el mercado y competir de manera directa con esta compañía y otras que fabrican productos similares. La tendencia hacia la alimentación saludable va en aumento y gracias a las características del producto (crema untable) podría llegar a ocupar un lugar importante en la mente del consumidor.

5.4 Exportación de la crema untable

A mediano o largo plazo existen posibilidades de posicionar la crema untable de castañas en mercados internacionales, como en algunos países de Europa, Estados Unidos y Emiratos Árabes Unidos. Como se ha mencionado, en países desarrollados el consumo de este tipo de productos tiene grandes posibilidades de éxito gracias al alto grado de interés y tendencias por parte de los consumidores de productos tanto saludables como diferenciados.

6. Amenazas

- La pequeña agricultura familiar campesina ofrece productos de características similares a la crema untable de castañas (carácter gourmet y/o saludable).
- La conciencia del consumidor que tiende a escoger alimentos saludables, ecológicos y exclusivos permite que las empresas ya constituidas amplíen o modifiquen su gama de productos para satisfacer los cambios en las necesidades de sus clientes.
- Las cremas fabricadas en base a avellanas y cacao tienen fidelizados a sus clientes y resulta una competencia muy difícil de abordar, independientemente de que estos posean sellos negros (“alto en”).
- Existen productos tanto nacionales como importados elaborados en base a diferentes frutos, tales como los mencionados anteriormente, es decir, a base de maní, avellanas, almendras, cajú, sésamo, coco, tamarindo, cacao.
- Los alimentos funcionales son preferidos por un segmento de clientes por sus propiedades beneficiosas para la salud (a los cuales se pretende abarcar). La empresa Volcán Llaima, posee dos productos funcionales (crema untable de cacao con avellanas y manjar) con certificaciones del INTA y a medida que avanza el tiempo este tipo de alimentos toman cada vez más importancia en el mercado. “Volcán Llaima elabora un producto sustituto a la famosa crema de avellanas con cacao, cumpliendo el mismo objetivo de la crema untable de castañas”.
- Existe una gran variedad de productos que pueden ser elaborados en base a castañas, por una parte, resulta una oportunidad, por otra, resulta una amenaza considerando la dificultad de la maquinaria y tecnología disponible en Chile principalmente para el pelado del fruto.
- Las exportaciones condicionan la disponibilidad de castañas en el mercado interno. El descenso en la oferta en el mercado internacional puede afectar directamente la

disponibilidad de materia prima en el mercado nacional para la elaboración de la crema untable.

7. Organización

En esta sección se expone un diagnóstico interno de la Agrupación de Castañeros de El Carmen, lo que contempla su situación actual frente al escenario de la producción de castañas.

7.1 Agrupación de Castañeros de El Carmen

La Agrupación de Castañeros de El Carmen es una organización comunitaria de carácter funcional denominada legalmente “Agrupación de Productores y Procesadores de Castaña”, RUT: 65.035.336-6, inscrita en el Libro de Organizaciones Comunitarias de la Municipalidad de El Carmen y cuenta con personalidad jurídica desde noviembre del año 2010, año en el cual nace la organización. Está conformada por 77 socios²¹. Su directiva está registrada en el registro nacional de personas jurídicas sin fines de lucro conformada por:

Presidente : Aliro Lagos Sandoval.

Secretaria : Eliana Mardones Medina.

Tesorero : Alicia Hernández Martínez.

1° Director : Víctor Fuentealba Monsalve.

2° Director : D. Margarita Osorio Lobos.

3° Director : Marisol Rubilar.

Formalmente están inscritas 50 personas, sin embargo, aproximadamente 25 de los integrantes o socios participan activamente, es decir, asisten a reuniones y participan de las actividades que se organizan para el desarrollo de la asociación. Alrededor de 50 personas participan de manera informal, estas no cuentan con inscripción o registro dentro de la organización, pero participan por intermedio de otros miembros.

7.2 Educación

De acuerdo al último Censo de población y vivienda (INE, 2018) la escolaridad promedio de los habitantes de la comuna de El Carmen es de 7,4 años, la cual va disminuyendo a partir de los 40 años aproximadamente. En el caso de la agrupación está conformada por personas mayores de 35 años, la mayoría posee entre 55 y 75 años. Alrededor del 10% de los miembros tiene estudios de educación superior, tanto técnico como profesional, específicamente tres personas cuentan con estudios de técnico agrícola, administración de empresas y obstetricia. Es pertinente señalar que se informa de casi nula formación en el área comercial, esta situación puede afectar en ámbitos de negociación.

²¹ Fuente: <http://www.indap.gob.cl/noticias/detalle/2017/11/29/agricultores-de-el-carmen-realizaron-gira-al-centro-mundial-de-produccion-de-casta-as-en-italia>

7.3 Clasificación de los productores de castañas

De acuerdo a Leiva y Sepúlveda [3] los productores de castañas de la zona Laja–Diguillín se clasifican en dos grandes grupos: el empresario agrícola y el productor tradicional. El primer grupo se caracteriza principalmente por poseer el 100% de sus huertos con castañas tipo marrón. La Agrupación de Castañeros de El Carmen se clasifica dentro de aquel grupo de productores tradicionales que se caracterizan por:

- La mayoría posee huertos de no más de 5 hectáreas plantadas con castaños.
- Los huertos se componen árboles muy antiguos y en plena producción.
- Los árboles están dispersos en el predio.
- No realizan manejos agronómicos tales como la aplicación de fertilizantes, plaguicidas, acaricidas, fungicidas.
- Existe poco o nulo riego de los árboles.
- Llevan a cabo un control de malezas previo a la cosecha (para mejorar la eficiencia en recolección) de forma manual con instrumentos básicos como palas o rastrillos.
- No se acostumbra a podar los árboles.
- La venta de castañas se hace principalmente a intermediarios.

Respecto al último punto, gracias al apoyo de la municipalidad de El Carmen a través de PRODESAL–INDAP, la Agrupación de Castañeros de El Carmen entre los años 2013 y 2015 ha conseguido mejores condiciones de negociación, logrando vender sus castañas directamente a una empresa exportadora, de esta manera logra obtener mejores precios de venta.

7.4 Asesoría

La Agrupación de Castañeros de El Carmen ha recibido apoyo técnico de diversas instituciones como INDAP, INIA, Municipalidad de El Carmen, entre otras.

En el año 2017, doce integrantes de la Agrupación de Castañeros de El Carmen realizaron una gira técnica a Italia²² con el apoyo de algunas instituciones y de Marcello Mariani (profesional italiano del área). El propósito fue ampliar su conocimiento respecto a la producción y comercialización de castañas, para eso visitar varias empresas para conocer el procesamiento, la importancia de los estándares de calidad y denominación de origen.

En el viaje conocieron una cooperativa que surgió de manera muy similar a la agrupación de El Carmen, por sus esfuerzos y compromiso por parte de los socios pudieron obtener una planta de procesamiento de castañas y exportan en conjunto. De regreso a Chile comenzó la lucha por formar también una cooperativa para hacer más eficiente el uso de maquinaria, cosecha y procesos.

Desde el año 2018, están asociados en el proyecto FIA, que ejecuta la Universidad de Concepción, en el cual se han desarrollado las actividades que aquí se han trabajado.

²² Fuente: <http://www.indap.gob.cl/noticias/detalle/2017/11/29/agricultores-de-el-carmen-realizaron-gira-al-centro-mundial-de-produccion-de-casta-as-en-italia>

7.5 Maquinaria

Con respecto a la **pre-cosecha**, se preparan los castañeros para la temporada cortando las malezas para facilitar la recolección del fruto desde suelo y comenzar a seleccionar por su tamaño. El control de las malezas lo hacen por medio de utensilios mecánicos manuales (tijeras, palas, rastrillos, etc.).

No todas las plantaciones permiten una **cosecha** mecanizada de manera eficiente, ya que su disposición no es uniforme, es decir, no están distribuidos sobre hileras. Son árboles antiguos que no fueron plantados con un fin productivo a gran escala ni para obtener un bien económico. Existe un grupo de socios que presenta esta conformación comercial.

8. Fortalezas

- La participación y compromiso de los integrantes de la agrupación de castañeros (al menos de un buen número de ellos) da pie para mantener una organización sólida.
- La principal materia prima para la fabricación de la crema untable, la castaña, es producida por los mismos integrantes de la agrupación.
- Los costos de producción de castañas son bajos o nulos. En determinadas ocasiones solo pagan a terceros para la cosecha del fruto, no obstante, a menudo lo hacen por sí mismos.
- Los árboles de castañas poseen un origen muy antiguo y propio de la zona permitiendo dar al producto una identidad particular.
- No se aplican fertilizantes, plaguicidas, acaricidas o fungicidas a los árboles, de esta manera obtienen su materia prima sin trazas.
- La agrupación recibe constante apoyo y asesoría técnica y profesional por parte de instituciones como INDAP, INIA, Universidad de Concepción, Municipalidad de El Carmen y FIA.
- Cuentan con dos equipos para calibrar los frutos, por lo tanto, no requiere una nueva inversión para la selección de frutos que se destinarán a la elaboración de la crema.

8.1 Debilidades

- A pesar del fuerte compromiso de los integrantes de la organización, solo el 50% de ellos participa activamente, el resto solo se hace participe en las negociaciones. Por algún motivo, no conocido hasta el momento, un gran número de personas (alrededor de 50) participan de manera informal, es decir, no están inscritas en la organización y negocian sus productos por medio de aquellos que si están inscritos.
- El nivel de educación de los habitantes de la comuna de El Carmen es en promedio 7,4 años y disminuye a partir de los 40 años, edad aproximada de los miembros más jóvenes de la agrupación.
- Los huertos no están distribuidos de manera homogénea, lo que dificulta la mecanización de las labores.
- No se lleva a cabo poda ni riego constante de los árboles, bajo esta situación, se desperdicia la oportunidad de obtener mayor producción y con mejor calibre.
- El fruto (la principal materia prima) posee un tabique que dificulta el pelado tanto manual como mecanizado para la obtención de mejores precios.

- Actualmente la agrupación no cuenta con un espacio físico para el procesamiento de los frutos, sin embargo, dentro del actual proyecto está instalar una unidad de procesamiento.
- Los miembros de la agrupación viven y tienen sus huertos alejados uno de otro, además, estos son de difícil acceso.
- Actualmente el poder de negociación, tanto con intermediarios como con alguna empresa exportadora es precario. Las castañas se comercializan a precios muy bajos.

9. Propuestas generales de mejora

El ítem actual consiste en proponer estrategias considerando las capacidades de la agrupación. Estas estrategias abarcan los tres niveles de la organización, es decir, el nivel corporativo, de negocios y funcional.

Para el primer nivel mencionado (corporativo) se propone una “estrategia direccional de crecimiento”, dado que la agrupación de castañeros se encuentra actualmente en una situación de estancamiento con bajo poder de negociación de su producto en formato fresco y no ha logrado crecer mayormente desde sus inicios.

Para el segundo nivel citado (de negocios) la propuesta consiste en una “estrategia competitiva llamada enfoque de diferenciación”. La decisión de la propuesta radica en el hecho de que la crema untable de castañas consiste en un producto con características especiales y de alta calidad.

Mencionando el producto actual (castañas frescas), se proponen dos posibles estrategias, de las cuales se puede aplicar una o incluso las dos. Por una parte, se encuentra la “estrategia competitiva de menor costo”, teniendo presente las condiciones de producción de castañas mencionadas en el análisis de la organización se puede aplicar sin ningún problema. Por otro lado, además, se encuentra la “estrategia de cooperación” para fines de beneficio mutuo con otros, ya sea, productores o agrupaciones.

Finalmente, en el último nivel señalado (funcional), la propuesta de “estrategia de marketing” (o comercial) es la denominada mix de marketing para responder a los objetivos planteados respecto al producto nuevo (donde se considera también el producto actual) enfocada principalmente a las capacidades que posee la agrupación de castañeros para lograr las ventajas competitivas necesarias para enfrentarse a sus competidores.

10. Estrategias de marketing

Las estrategias que se mencionan a continuación abarcan los tres niveles de organización: corporativo, negocios y funcional. Se describe cada una de ellas por separado, en el orden señalado de manera de finalizar en la estrategia de marketing (nivel funcional).

10.1 Estrategia corporativa

En general la estrategia corporativa se subdivide en tres actividades o estrategias fundamentales, a saber:

- **Estrategia direccional:** orientación de la organización, es decir, crecimiento, estabilidad o reducción.
- **Estrategia de cartera:** mercados (o industrias) en los que compite la empresa a través de sus productos (o unidades de negocio).
- **Estrategia de sombrilla (parenting):** de qué forma la administración lleva a cabo su trabajo (coordinación de actividades, transferencia de recursos entre líneas de productos, cultivo de capacidades de las unidades de negocio).

Para el caso actual, se escoge la “estrategia direccional orientada hacia el crecimiento”, esta estrategia se basa en aumentar la demanda del mercado y es atractiva para las empresas debido a que puede enmascarar los errores de la organización, proporciona una gran reserva para cambiar de dirección en caso de caer en un error estratégico, ofrece oportunidades de avance, promoción y empleos, externamente se ve una empresa en crecimiento como ganadora o en constante movimiento.

Básicamente las estrategias de crecimiento son la concentración (en la o las líneas de productos) y la diversificación (hacia otras líneas de productos de otras industrias).

Entre las estrategias de concentración se encuentra la de crecimiento vertical y crecimiento horizontal. Para el producto actual (castaña fresca) se propone aplicar la estrategia de crecimiento vertical.

- **Crecimiento vertical:** se logra cuando la empresa tiene control sobre las actividades de los proveedores o distribuidores, es decir, elabora sus propias materias primas o insumos y distribuye sus propios productos. Esto se consigue mediante el desarrollo de tareas actuales (internamente) o a través de compras (externamente). El crecimiento vertical conduce a la integración vertical, que consiste en qué punto de la cadena de valor opera la empresa. Se llama integración hacia atrás e integración hacia adelante dependiendo hacia qué dirección de la cadena de valor trabaja la empresa.

Como se menciona en la descripción del párrafo anterior y considerando la situación actual de la agrupación, se ha descrito que cuenta desde sus inicios con el control de su materia prima, es decir, produce sus propias castañas (integración hacia atrás), sin embargo, se puede mejorar aún más la situación. Debido a la precaria situación de la comercialización de sus frutos, es evidente que necesitan mejorar esto y evadir la actuación de intermediarios en la cadena de valor (como se ha hecho últimamente) y tomar el control de la distribución de las castañas hacia el cliente (integración hacia adelante), ya sean empresas exportadoras, agroindustrias o cliente final.

Es necesario aludir que a la crema untable también se le puede aplicar la misma estrategia, sin embargo, se opta por tomar con mayor énfasis el camino hacia la estrategia de crecimiento horizontal.

- **Crecimiento horizontal:** este se logra cuando la empresa abarca mayor área geográfica con sus productos o consigue el incremento de la gama de estos productos respecto a los que ofrece actualmente. Una empresa crece horizontalmente por medio del desarrollo interno o externamente a través de adquisiciones o alianzas estratégicas con otras empresas de la misma industria.

El motivo de sugerir esta estrategia se debe a que con la elaboración de la crema de castañas se amplía la gama de productos que ofrece la organización y se pretende ocupar una zona más amplia que la comuna de El Carmen, llevando el producto más allá de esta localidad. Sumado a esto, algunos de los miembros de la agrupación fabrican productos como pastas, purés y/o conservas de castañas, que, si bien las utilidades pertenecen a cada uno de manera individual, es otra forma de ampliar la gama de productos. Esta actividad podría llamarse con el nombre de alianza estratégica.

10.2 Estrategia de negocio

La estrategia de negocio tiene por objeto el mejoramiento de la posición competitiva de un producto en el mercado, es decir, cómo se debe competir o cooperar en cada industria. Las estrategias de negocios son dos:

- **Competitiva:** se centra en lograr una ventaja por sobre todos los competidores.
- **De cooperación:** consiste en trabajar en conjunto con una o más empresas para conseguir una ventaja contra otros competidores.

Con la información expuesta, se define que la estrategia de negocio competitiva se propone para el producto nuevo (crema untable) y actual (castañas frescas), aunque con enfoques diferentes. La estrategia de cooperación se sugiere para el producto actual.

En relación a las estrategias competitivas, existen dos: menor costo y diferenciación. Son dos estrategias competitivas genéricas (aplicable en cualquier empresa).

- **Estrategia de menor costo:** mayor eficiencia para diseñar, producir y vender un producto en relación a la competencia.
- **Estrategia de diferenciación:** se basa en otorgar al cliente un valor único y superior con respecto a calidad, características especiales o servicio post venta.

Cuando se tiene por objetivo un mercado masivo, las estrategias se denominan liderazgo en costos y diferenciación respectivamente, sin embargo, cuando se tiene por objetivo un nicho de mercado las estrategias se les llaman enfoque de costos y enfoque de diferenciación.

Según la descripción de las estrategias, es incuestionable la razón por la cual se decide por sugerir la estrategia enfoque de diferenciación para el producto elaborado (producto actual) y la estrategia de enfoque de costos para las castañas frescas.

De acuerdo con las estrategias de cooperación existentes se identifican dos estrategias aplicables para el producto actual:

- **Alianza estratégica:** Es la unión estratégica de dos o más empresas con el objetivo de generar beneficios mutuos.
- **Asociación en la cadena de valor:** Una asociación en la cadena de valor es una alianza sólida y cercana en la que una empresa o unidad de negocio, establece un acuerdo a largo plazo con un proveedor o distribuidor clave para obtener una ventaja mutua.

La primera estrategia puede tener dos efectos, el crecimiento horizontal de la agrupación (mayor área geográfica) y el beneficio a nivel de área de negocios para ambas partes (dos o más empresas). La segunda estrategia puede facilitar la negociación con los distribuidores en el escenario actual mediante contratos previos y seguros.

10.3 Estrategia funcional

Corresponde al “cómo” operar para obtener los resultados esperados en base a los objetivos de la empresa y la estrategia corporativa con el fin de maximizar recursos.

La propuesta en el nivel funcional, para el caso de la crema de castañas, es una estrategia de marketing, más específicamente un marketing-mix o mix de marketing. El marketing-mix, como su nombre lo indica, es un conjunto de herramientas de marketing que se utilizan para que una organización logre sus objetivos dispuestos en las estrategias comerciales. Estas herramientas se describen a continuación:

- **Producto:** además del producto actual (castaña fresca), se ofrecerá el producto nuevo, la “crema untada de castañas” que consiste en un producto elaborado en base a castañas, cacao y cúrcuma. Estos ingredientes le otorgan al producto características saludables y especiales, que le aportan propiedades funcionales, además, no excede los nutrientes críticos (kcal, grasas saturadas, azúcares totales y sodio). Se caracteriza por mantener mayormente las propiedades nutricionales del fruto. La crema posee una identidad, fabricada con castañas provenientes de árboles de edad muy avanzada, situados en la comuna de El Carmen, zona geográfica de gran superficie plantada con castaños.
El empaque consiste en un frasco de vidrio con tapa rosca, formato inicial de 185 gramos, en su exterior se detalla lo solicitado en un alimento (etiquetado nutricional), incluyendo la marca colectiva. La continuidad del formato dependerá de la aceptación en el mercado.
- **Precio:** el precio puede marcar un factor limitante en la industria, sin embargo, el destino del producto abarca un nicho de mercado con medio-alto y alto poder adquisitivo, por ende, debiese estimarse alrededor del precio de la competencia y considerarlo al momento de establecer el precio los costos de producción. Fijar un alto precio va asociado a un producto de alta calidad, especial, exclusivo, etc. ya que este incide directamente en la percepción del comprador.
- **Plaza (o distribución):** se espera que el punto de venta central se ubique en la comuna de El Carmen, sin embargo, se debe tener presente que no solo puede permanecer una tienda en una comuna con escasa cantidad de habitantes, por lo tanto, se propone distribuir hacia el resto de la región, principalmente en Chillán,

Chillán Viejo y las capitales provinciales como se mencionó anteriormente. Los puntos de venta serían tiendas como “La Canasta Nativa” (ecotienda, productos orgánicos, integrales, vegetarianos, etc.), “Red de Tiendas Mundo Rural” (espacio comercial para la agricultura familiar campesina), ambas ubicadas en Chillán, también en locales donde se comercialicen productos de pastelería y repostería, heladerías, chocolaterías, tiendas gourmet, tiendas saludables.

- **Promoción (o comunicación):** para poder comercializar un producto de alta calidad no es suficiente situarlo en un punto de venta estratégico, además, se debe dar a conocer el producto a los potenciales consumidores. El objetivo de la promoción será atraer clientes, ya que la agrupación es un “actor nuevo” en el mercado. Este punto se puede explotar exponiendo las propiedades del producto en cuestión a través de publicidad, además, se pueden utilizar tácticas como degustaciones periódicas en los puntos de venta o locales de comercialización, “precios oferta” durante los primeros meses, plan de lealtad para clientes frecuentes ofreciendo descuentos o regalos, creación de página web y uso de redes sociales.

La propuesta en el nivel funcional, en relación a las castañas frescas es utilizar una estrategia de posicionamiento de marca. Principalmente existen seis (beneficio, calidad/precio, atributos, uso/aplicación, categorías, competidor), de las cuales, para la presente situación se plantea la “estrategia de atributos” debido a las propiedades nutricionales que ofrecen las castañas respecto a otros frutos.

Tabla 11. Resumen de las estrategias propuestas.

Producto	Estrategia		
	Corporativa	De negocios	Funcional
Nuevo (crema)	Direccional de crecimiento (horizontal)	Competitiva (enfoque de diferenciación)	Marketing (mix de marketing)
Actual (castañas)	Direccional de crecimiento (vertical)	Competitiva (enfoque de costos) De cooperación (alianza estratégica y asociación en la cadena de valor)	Posicionamiento de marca (atributos)

11. Implementación

La implementación corresponde a todas las actividades que se deben realizar para llevar a cabo la estrategia o plan estratégico. Para implementar la estrategia o plan estratégico se debe responder a las interrogantes ¿Quién? ¿Qué? ¿Cómo?, es decir, ¿Quiénes lo realizarán? ¿Qué se debe hacer? ¿Cómo se debe hacer?

Para la primera interrogante ¿Quién?, se establece que las personas que están destinadas a ejecutar el plan estratégico en la agrupación, se debe determinar de acuerdo a las capacidades que posea el o los miembros, ante un eventual caso de que no exista a nadie con las capacidades requeridas se puede acudir a terceras personas.

Para la segunda interrogante ¿Qué? se debe atender a la creación de programas para instaurar actividades dentro de la organización, fijar presupuestos para dichas actividades y procedimientos para llevar un control de las acciones a realizar.

Para la tercera y última interrogante ¿Cómo? la agrupación de castañeros debe tener una organización interna bien constituida, en otras palabras, deben tener el personal adecuado para la realización de las actividades y orientarlas al cumplimiento del logro de los objetivos.

11.1 Implementación de estrategias para la crema untable de castañas

11.1.1 Estrategia Corporativa

La estrategia propuesta a nivel corporativo se sugiere ser implementada de la siguiente forma respondiendo a las preguntas de implementación:

¿Quién?: Como representantes de la organización, la directiva debe comprometerse a generar redes de contactos con los potenciales clientes en las zonas geográficas descritas con anterioridad (Chillán y Chillán Viejo, Bulnes, Quirihue, San Carlos), además en la comuna de El Carmen.

¿Qué?: Se debe generar un programa que ayude a ejecutar las estrategias, se sugiere revisar la serie de locales (potenciales clientes) para comercializar el producto en las diferentes áreas geográficas. Se debe considerar el gasto monetario que conlleva las visitas a los diferentes lugares (bencina, peajes, pasajes alimentación, etc.). Para llevar un orden, el procedimiento adecuado es preparar una lista con cada potencial cliente con dirección, correo y/o número telefónico con formato de check-list con un espacio para anotar las observaciones correspondientes.

¿Cómo?: Se puede contactar por teléfono, correo electrónico o personalmente a cada local para agendar una reunión y explicar el motivo de la visita. Llevar muestras del producto es una buena opción para convencer al comprador y exponer la serie de características y beneficios que este posee.

11.1.2 Estrategia de negocios

La estrategia propuesta a nivel de negocios se sugiere ser implementada de la siguiente forma respondiendo a las preguntas de implementación:

¿Quién?: Toda la agrupación es la responsable de aplicar esta estrategia. Cada productor es responsable de entregar sus frutos de manera que estos cuenten con los estándares de calidad adecuados para la producción de la crema de castañas. Por otro lado, un grupo de integrantes están adquiriendo las facultades necesarias para elaborar un producto de óptima calidad y con las características que promete.

¿Qué?: Se debe mantener el compromiso de producir castañas y comercializarlas en conjunto con la agrupación, sin embargo, ahora se debe destinar las que corresponden a la fabricación de la crema. Se debe contemplar el hecho de que no se percibirá una cierta

cantidad de dinero por el volumen de castañas producido, ya que, una parte de este tendrá como objetivo el producto elaborado. De una u otra forma, esto se considera como un presupuesto para dicha actividad. Para organizar este acto, cada persona debe mantener un registro de cada movimiento con una copia para que la directiva mantenga un registro general.

¿Cómo?: La agrupación debe organizarse, en lo posible en conjunto con todos los miembros, para que el orden de las actividades permanezca enlazado y se registre cada actividad.

11.1.3 Estrategia funcional

La estrategia propuesta a nivel funcional se sugiere ser implementada de la siguiente forma respondiendo a las preguntas de implementación:

¿Quién?: Involucra a varias personas. El desarrollo del producto debe ser manejado por quienes están capacitados para producirlos, desde el diseño del envase hasta su formato y contenido final.

La distribución debe ser llevada a cabo por personas que estén dispuestas a entregar el producto hacia los potenciales clientes. En caso de ser necesario, se debe considerar la opción de un distribuidor externo.

El precio debe ser establecido en conjunto, considerando siempre los costos totales de producción y el precio que los clientes están dispuestos a pagar.

¿Qué?: Se debe elaborar un programa para repartir las tareas entre las personas con las correspondientes a cada área. Los presupuestos deben ajustarse a la realidad y evaluar qué es lo más conveniente, por ejemplo, el costo de la distribución puede ser más conveniente si se hace por los propios miembros de la organización, sin embargo, si no se cuenta con vehículo propio, o embalaje adecuado del producto, es probable que un servicio externo tenga mayor ventaja. Otro ejemplo es la opción de contratar un servicio de publicidad o la creación de una página web. Si no se cuenta con el presupuesto suficiente se puede acudir al uso de redes sociales, atribuyendo el cargo a una o más personas que se dediquen a ofrecer el producto constantemente, con información clara y respondiendo a dudas que puedan surgir.

¿Cómo? : Las tareas se deben llevar a cabo por personal adecuado y bien capacitado para cada labor. Hay que tener presente que ante cualquier eventualidad se debe recurrir a ayuda externa para no caer en un error estratégico.

12. Nichos de Mercado

A continuación se muestran las ubicaciones y la información de los principales potenciales productos en las comunas de Ñuble, en donde se pueda comercializar la crema untable.

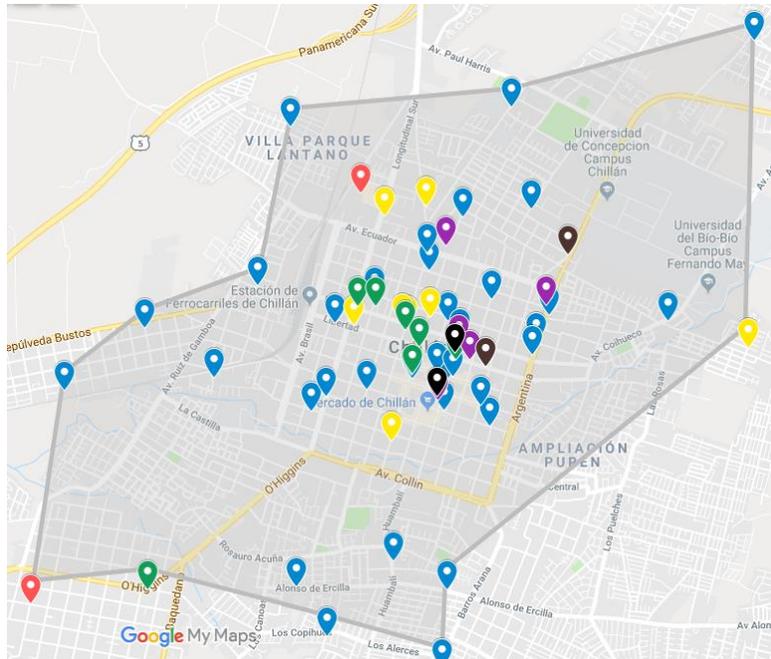


Figura 2. Ubicación de pastelerías, panaderías, heladerías, chocolaterías, cafés, restaurantes, tiendas y/o minimarket identificados como potenciales clientes en la ciudad de Chillán y Chillán Viejo²³.

²³ <https://drive.google.com/open?id=11VgaeUeVLMILaDJCdHxMIFXRzqnqVnLh&usp=sharing>

Tabla 12. Pastelerías, panaderías, heladerías, chocolaterías, cafés, restaurantes, tiendas y o minimarket identificados como potenciales clientes en la ciudad de Chillán.

Local	Dirección
Pastelería La Abuelita	Av. Argentina, 298
Panadería y supermercado Fernanda	Av. Argentina, 360. Av. Argentina, 172
Servipan Express S.A.	Av. Argentina, 137. Isabel Riquelme, 626
Amasandería y pastelería Cardenal de Oro	5 de abril, 656
Panadería Nuble	Maipón, 1093
Sureño Café	Maipón, 823
Menyber	Constitución, 724. 5 de abril, 325
Pastelería San Sebastián	Isabel Riquelme, 398
Pastelería y Panadería San Felipe	Sargento Aldea, 144
Pastelería y Panadería Paolita	Carrera, 806
Pastelería Don Rafael	Cocharcas, 140
Dulcería Alemana	Vega de Saldías, 278
Panadería y pastelería Astoria	Itata, 525
Panadería y pastelería Tentaciones	18 de septiembre, 2
Amasandería y pastelería Dulce Pan	Flores Millán, 450
Jumbo	Freire, 154
Pastelería y empanadería Emma	Longitudinal Sur, 134
Fuente Alemana	Atacama, 48
Café amaranto	Arauco, 661. Arauco, 647
Zasha Restaurant	18 de septiembre, 414
Turquesa café	Libertad, 820
Cafetería Santo	Arauco, 1031
Gilbert coffe	Libertad, 219
La Aldea	Bulnes, 470
Café Cordillera	Claudio Arrau, 464
El mesón del tata	Pinto, km 68 camino a las temas de Chillan
Café Newen	Constitución, 845
New York café	Longitudinal sur, 115
Di Trevi café	Av. Francia, 242
Vintage Arrau	Arauco, 333
Restaurante Hotel Diego de Almagro	Claudio Arrau, 361
Entre Azúcar y Especias	Av. O'Higgins, 391
Pastelería Dulce Sabor	San Carlos, 1552
Dulce Secreto Mi Pastelería	Padre las casas, 323
Pastelería Las delicias de Matías	Andrés Bello, 719
Panadería y pastelería Sitari	Superintendente Urbano Desclaux, 539
Panadería y pastelería Canito	Padre Hurtado, 978. Constitución 818-b
Panadería y pastelería Bäckerei	Andrés Bello, 701
Pastelería Coyhaique	Alonso de Ercilla, 545
Pastelería Sweet Yanny	Ganaderos, 627
Pastelería Santa Marta	Barros Arana, 923
Panadería y pastelería Mireya	Valle Hermoso, 379. Libertad, 122
Panadería y amasandería M y E	Independencia, 701
Panadería y pastelería Daniella	Huambalí, 361
Ice Scroll	Alonso de Ercilla, 941-a
Bizantino Gelato Artesanal	Av. Ecuador, 599-local 1510. Av. Libertad, 887
Yogen Früz	Isabel Riquelme, 428
Heladería y Cafetería Cremossos	El roble, 770
Chocolatería Dolcezza	Av. Argentina, 88-b
Bohemia Chocolates	Av. Libertad, 979
Cacao cafetería	Vicente Méndez, 299
	18 de septiembre, 432

La canasta nativa (ecotienda)
 KATANKURA*
 Red de tiendas Mundo Rural

Isabel Riquelme, 478
 Camino a Tres Esquinas, Km 27
 El roble, 770- local 211

Tabla 13. Pastelerías, panaderías, heladerías, chocolaterías, cafés, restaurantes, tiendas y o minimarket identificados como potenciales clientes en la ciudad de Chillán Viejo.

Chillán Viejo	Dirección
Amasandería Oporto South Sweets	Luis Araneda, 580 Sotomayor, 460

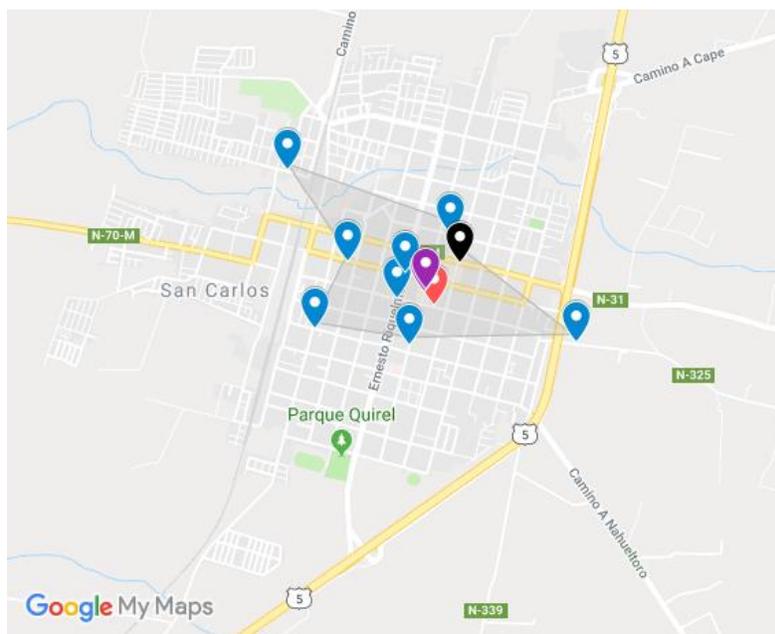


Figura 3. Ubicación de pastelerías, panaderías, heladerías, cafés, restaurantes, tiendas y o minimarket identificados como potenciales clientes en la ciudad de San Carlos.²⁴

Tabla 14. Pastelerías, panaderías, heladerías, chocolaterías, cafés, restaurantes, tiendas y o minimarket identificados como potenciales clientes en la ciudad de San Carlos

Local	Dirección
Panadería la Espiga de oro	Diego Portales, 526. Serrano, 460
Pastelería Áreas Cupcakes	S/I
Panadería San Diego	Ignacio Serrano Montaner, 336
Pastelería y Restaurant Mi Pecado	Serrano, 245
Pastelería La Reina	José Manuel Balmaceda Fernández, 155-b
Pastelería Casera Dulces De Ivi	La Lengua, 151
Pastelería King Prawn	Manuel Antonio Matta Goyenechea, 390
Panificadora Santa Marta	José Manuel Balmaceda Fernández, 398

²⁴ https://drive.google.com/open?id=1ixvuhyj8dq_lj_ER9VDB5ppqOynvj9ck&usp=sharing

Todo Coctel Matta (supermercado)
Frutos del País Meléndez
Helados Santo Domingo
Gustty Helados

Manuel Antonio Matta Goyenechea, 550
Benjamín Vicuña Mackenna, 601
Ignacio Serrano Montaner, 538
Ignacio Serrano Montaner, 564

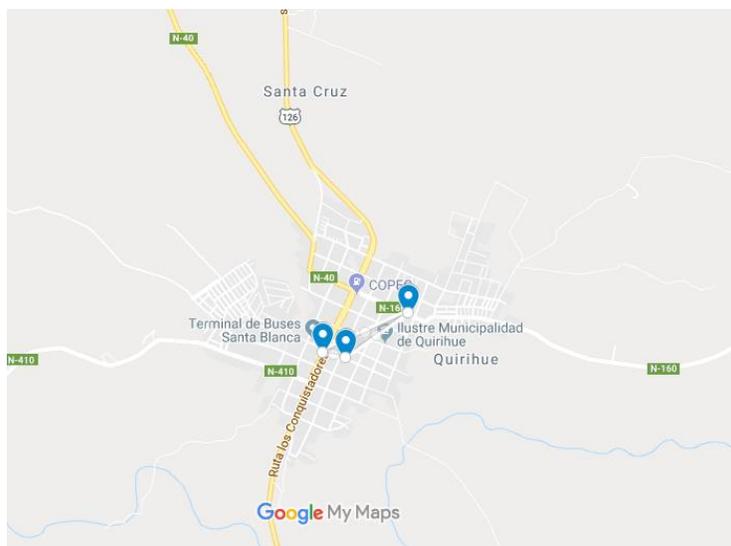


Figura 4. Ubicación de pastelerías, panaderías, heladerías, cafés, restaurantes, tiendas y o minimarket identificados como potenciales clientes en la ciudad de Quirihue²⁵.

Tabla 15. Pastelerías, panaderías, heladerías, chocolaterías, cafés, restaurantes, tiendas y o minimarket identificados como potenciales clientes en la ciudad de Quirihue.

Local	Dirección
Panadería y pastelería La Reina	Calle Arturo Prat, 479
Elaboración de masas caseras Los Carmona	Maipú, 127
Heladería Coiquén Nevado	Ruta 126

²⁵ https://drive.google.com/open?id=18nIGSxQjORkV4mR2AADU_gunbtFO85PN&usp=sharing

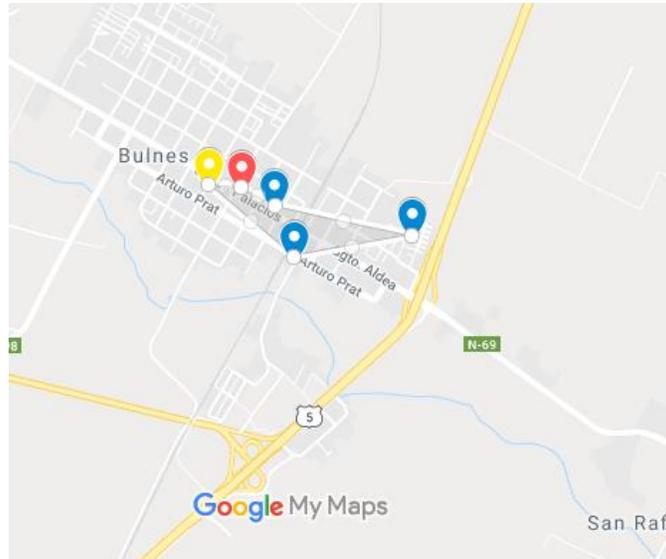


Figura 5. Ubicación de pastelerías, panaderías, heladerías, cafés, restaurantes, tiendas y o minimarket identificados como potenciales clientes en la ciudad de Bulnes²⁶.

Tabla 15. Pastelerías, panaderías, heladerías, chocolaterías, cafés, restaurantes, tiendas y o minimarket identificados como potenciales clientes en la ciudad de Bulnes.

Local	Dirección
Pastelería Francis	Camino estadio, 140
Panadería Moderna	Carlos Palacios, 125
Minimarket Don Martín	Las margaritas, 413
WakeUp Coffe	Manuel Bulnes, 309
Gelatería La Paloma	Carlos Palacios, 284

²⁶ <https://drive.google.com/open?id=1FrJpzc4T9pkID04FISCG9f5keB9eyzSK&usp=sharing>

13. Mercado actual ofertado

Alternativas de fabricación de productos a base de castañas:

Castañas frescas: Son castañas sin procesar que necesariamente deben ser cocidas en agua para su consumo, pueden ser utilizadas para elaboración de postres o pastas caseras. Se comercializan en ferias libres, supermercados, entre otros.



Castañas asadas: Se utilizan sartenes sobre fogones para asar las castañas y son comercializadas en puestos fijos o móviles callejeros, es muy común encontrarlas en el sur de España.



Castañas en conserva: Una vez que se pelan se colocan en un frasco de vidrio (o hojalata) y se adiciona líquido de cobertura a 70°C con una concentración máxima de 2% de sal y 5% de azúcar. Posteriormente se esterilizan a 121°C durante 35 minutos.



Castañas en seco: Se llenan frascos con castañas secas y se esteriliza de la misma manera que en el caso anterior.



Castañas al vacío: Estas pueden ser frescas, congeladas o parcialmente descongeladas, se introducen en bolsas (plásticas o laminaciones con aluminio), se extrae el aire generando vacío.



Castañas congeladas: Se someten las castañas crudas (peladas) a un túnel de congelación a -40°C durante 20 minutos y se introducen en bolsas para comercializarlas. Se conservan alrededor de los -20°C.



Castañas en alcohol: Se introducen las castañas (previamente reblandecidas) en recipientes con alcohol (por ejemplo: vino, coñac) y se deja en maceración durante unos 6 a 12 meses, luego se hace un confitado mediante soluciones de alcohol (usadas en la maceración).



Marrón glacé (castañas glaseadas): Castañas confitadas se recubren de almíbar de glucosa, se dejan reposar y se hornean a 300°C durante 1 – 3 minutos. Se comercializan envueltas en papel metálico.



Harina de castañas: Las castañas se someten a secado hasta conseguir un 10% de humedad y se muelen en molinos tradicionales (generalmente). Se envasa finalmente al vacío para ser comercializada.



Puré de castañas: Generalmente se usan las castañas de descarte. Se cuecen las castañas, luego se pelan y se muelen, se les agrega en agua (12% aproximadamente). Se adiciona 1% de sal y 2% de azúcar (luego se aumenta hasta el 12%). Después se llenan frascos y esteriliza por 1 hora y 15 minutos



Crema de castañas: Es el mismo proceso anterior, aunque el tamizado más fino y se agrega vainilla para conseguir 60% de concentración de azúcar.

14. Creación de Marca Colectiva

14.1 Evaluación del mercado actual.

Con la información recopilada en el estudio de mercado y los nichos en los cuales pueda establecerse el producto, se trabajó en el desarrollo de una marca colectiva, con identidad local, que reflejase seriedad, compromiso y la calidad de los productos elaborados por la agrupación.

La búsqueda se enfocó en marcas de castañas o relacionadas con castañas. Encontrándose al menos 10 marcas relacionadas a esta palabra (Figura 6).



Figura 6. Marcas comerciales asociadas a la palabra castaña.

El punto en común era una castaña como dibujo. Por ejemplo la marca *El Castañero* hace referencia a la existencia de temperatura en la castaña y al campo. Tres de estas marcas que hacen referencia a la “realeza” y otras tres marcas destacan su denominación de origen.

Al hacer una búsqueda de productos de crema o puré de castaña, se encontraron varias propuestas pero todas relacionadas a una marca comercial, con el nombre del producto: crema/puré de castañas (figura 7).

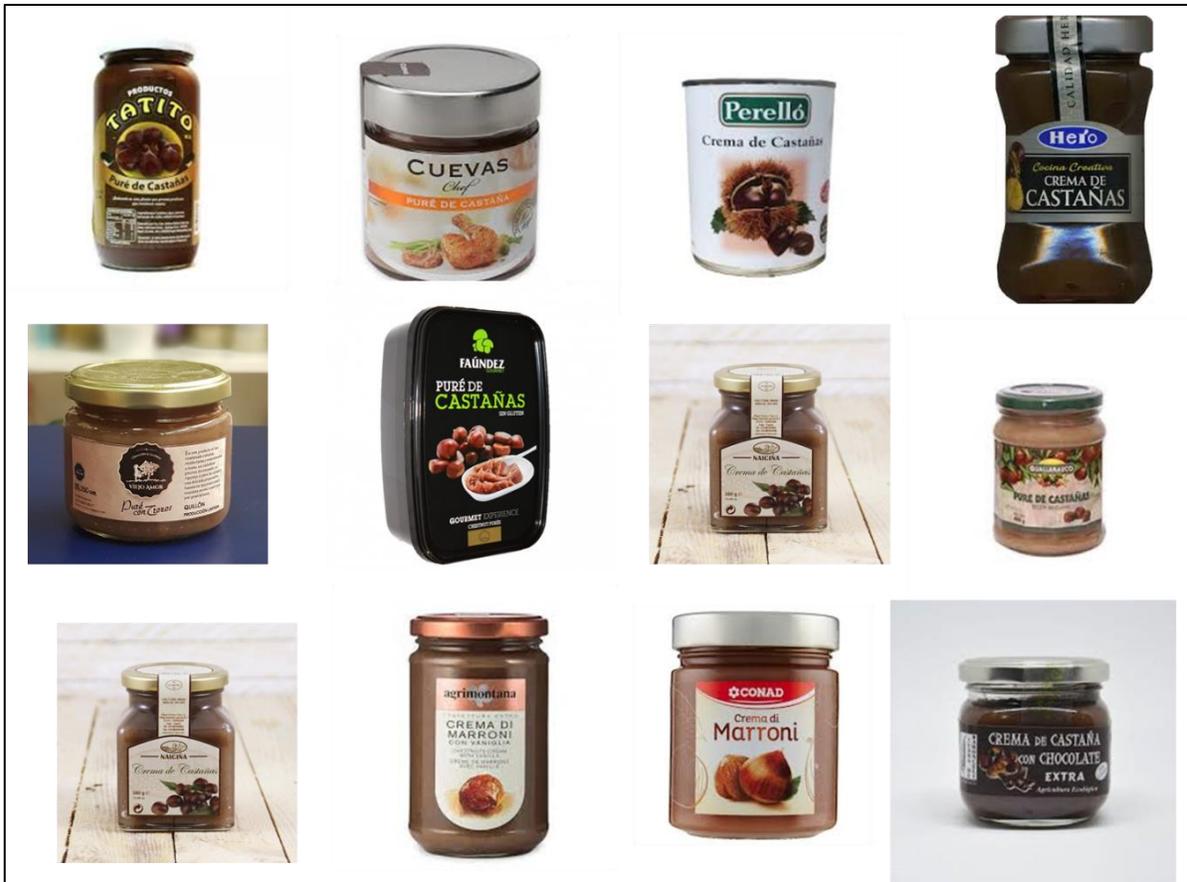


Figura 7. Productos comerciales de crema/puré de castañas.

14.2 Creación de identidad.

Con la información recopilada, el equipo técnico realizó una lluvia de ideas cuyo objetivo era buscar palabras que pudieran estar relacionadas con la Agrupación de productores; como campo, castañas, comidas, dulces, las cuales fueron presentadas a los socios/as en la Capacitación N°6, se les propuso trabajar con dichas palabras, armando frases que los representaran y reflejarán sus sentimientos respecto a la recolección, al campo y a las castañas.

En la actividad, se utilizaron palabras recortadas (Figura 8) en kits de trabajo; cartulinas, plumones, tijeras y pegamento. En grupos, se les solicitó armar una o varias frases que los identificara, pudiendo incluir palabras que no estuviesen en el listado.

CASTAÑAS	CHOCOLATE	COCINAR
CASTAÑA	CACAO	DETALLES
CASTAÑO	DULCE	SENTIMIENTO
CASTAÑARES	AZUCAR	SENTIR
ARBOL	AZUCARADO	LOCALES
FRUTO	DELICIAS	COCINA
FRUTOS	DELICIOSO	ESFUERZO
ERIZO	CREMA	COMUNIDAD
TIERRA	CREMOSO	COMUN
CAMPO	UNTABLE	MANOS
CAMPOS	CREMOSIDAD	EL CARMEN
CAMPESINOS	OPORTUNIDAD	TIERRA
CAMPESINAS	RURAL	LOCALIDAD
AGRICULTOR	CAMPESTRE	TRABAJO
AGRICULTORES	IDENTIDAD	LOCAL
AGRICULTORAS		

Figura 8. Lluvia de ideas de palabras relacionadas con los castañeros.

Las palabras en color verde fueron elegidas como las mejores. Las frases creadas eran largas, por lo cual se trabajó en acortarlas sin perder el sentido y la identidad (Tabla 16).

Tabla N°16. Resumen de las frases creadas por los socios y socias que están en las capacitaciones

Grupo 1									
fruto	de	las	agricultoras	del	campo	de	El Carmen		
cremosidad	campestre	delicia	rural	untable					
trabajo	de	la	castaña	de	los	agricultores			
esfuerzo	del	agricultor	local	del	campo				
crema	azucarada	de	castañas	deliciosa	de	la	comuna	rural	
identidad	de	los	frutos	de	la	tierra	campesina	para	cocinar
Grupo 2									
El Carmen	con	esfuerzo	de	manos	campesinas				
deliciosa	crema	de	castañas	untable					
cocina	campesina	a	los	frutos	de	castaña			
tierra	de	castañares,	campos	trabajo	en	comunidad			
chocolate	dulce	relleno	crema	frutos	de	castaña			
castañeros	identidad	localidad	oportunidad	y	sentimiento				
Grupo 3									
Dulce	tierra	de	castañas						
Tierra	de	castañares,	esfuerzo	campesino					
fruto	cremoso	delicias	de	El Carmen					
castaña	campestre	identidad	Carmelina						
Grupo 4									
castaña	fruto	trabajo	campesinas						
crema	castaña	manos	campesinas						
cremosidad	castañares	El Carmen	deliciosas						
Delicias	campestre	castañas							
castaño	cremoso	El Carmen							
dulce	esfuerzo	agricultores							

Las frases que están marcadas con verdes, son las que los socios y socias eligieron como favoritas entre grupos. De estas frases las palabras que más se repiten son:

Delicias	3	Castaña	15
Campesinas	4	El Carmen	5
Sabor	2	Fruto	6
Esfuerzo	4	Trabajo	3
Campo	3	Manos	2

El equipo técnico, ayudó a ordenar las ideas y a sintetizar las frases, obteniéndose las siguientes expresiones:

- Fruto de agricultores de El Carmen.
- Delicia campestre, cremosa y untable.
- Esfuerzo de manos campesinas.
- El Carmen, tierra de castañas.
- Castañas cremosas de El Carmen.

14.3 Creación de Marca Colectiva

Con las frases seleccionadas y la actividad de coworking, se trabajó para buscar palabras que englobasen la idea general. Se consideró además el estudio de mercado y de las marcas existentes, se encontraron las siguientes alternativas para la marca colectiva.

- Delicias de El Carmen / Delicias Carmelinas
- Sabores de El Carmen / Sabores Carmelinos
- Tentaciones de El Carmen

Finalmente, mediante votación en la que participaron todos los actores involucrados (equipo ejecutor del proyecto, agrupación de castañeros) los socios, la marca final fue Delicias de El Carmen, seguida de Delicias Carmelinas.

Posterior a esta información, se inició una búsqueda con las marcas relacionadas al rubro de comida, utilizando las palabras Delicias, Sabores y Tentaciones de El Carmen, con el objetivo de no incurrir en plagio ni en ideas muy similares (Figura 9).



Figura 9. Marcas del rubro de alimentos, que contienen alguna de las palabras destacadas para la creación de la marca comercial.

14.4 Diseño de la Marca

Los antecedentes presentados fueron los insumos que utilizó la diseñadora para desarrollar la imagen de la marca colectiva (Figura 10). El equipo ejecutor del proyecto proporcionó frases, colores e ideas recolectados, componentes necesarios para representar a la Agrupación de Castañeros.



Figura 10. Diseños preliminares de la marca comercial.

El Logo que acompaña a la marca se desarrolló siguiendo la misma metodología de la marca colectiva, donde todas las propuestas fueron sometidas a votación entre todos los miembros del proyecto (Figura 11).



Figura 11. Propuestas de logo de la Marca Comercial.

Producto del trabajo secuencial y con votación y opinión de los socios de la agrupación, se logró establecer la imagen de la Marca Colectiva junto al logo (figura 12).



Figura 12. Diseño y diagramación final, del logo y nombre que comprenden la *Marca Comercial*

Una vez establecida la marca colectiva junto a la imagen y logo, se solicitó la inscripción en INAPI (agosto de 2020).

El registro de la solicitud a INAPI para su inscripción fue la N°1370066 (figura 13).

Tipo: Mixta

Signo: Delicias de El Carmen

Traducción: No tiene traducción

Etiqueta:



Descripción Etiqueta: Etiqueta consistente en un dibujo que asemeja una castaña de color café, en su interior hay una colina que representa el campo y sobre ésta un árbol de castaño, que da origen al fruto, todo en color café. Al lado derecho las palabras Delicias de El Carmen, todo en fondo blanco.

Clase 29: (X) ICPA. Cremas no-lácteas;

Clase 30: (X) ICPA. Productos de pastelería y repostería;

Clase 31: (X) ICPA. castañas frescas;

Figura N°13. Antecedentes solicitud a INAPI.

INAPI no ha presentado recomendaciones por problemas de fondo (instancia administrativa de propiedad), por lo que se espera a la resolución final.

14.5 Diseño de etiqueta

El diseño de la etiqueta se trabajó considerando las dimensiones del envase y la imagen que se desea proyectar en el mercado y al consumidor final (Figura 14).

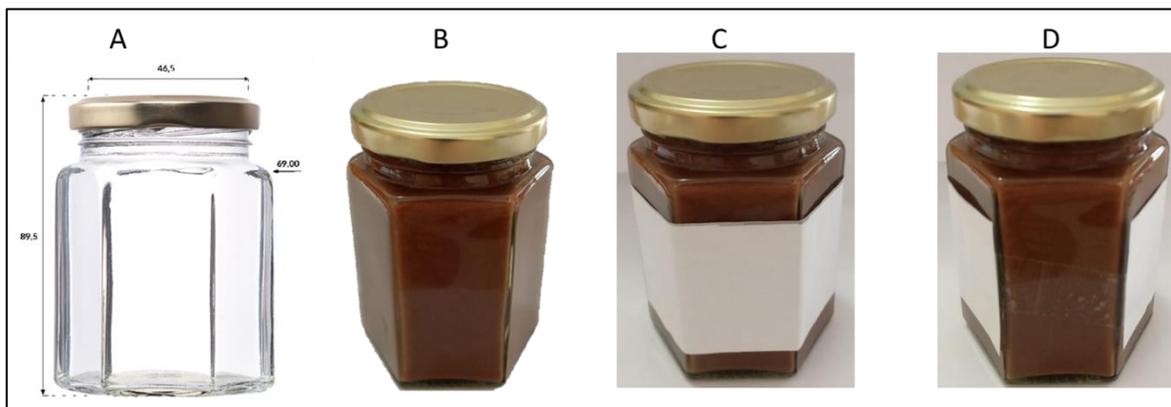


Figura 14. Diseño de etiqueta. A) Medidas del envase. B) Prototipo de la crema en el envase comercial. C) Vista frontal de la crema con la etiqueta dimensionada. D) vista posterior de la crema con la etiqueta dimensionada.

Utilizando las dimensiones de la etiqueta (17 x 4.5cm), se distribuyó de forma proporcional la información, letra y diagramación (Figura 15), considerando las especificaciones de rotulación solicitadas por el Reglamento Sanitario de los Alimentos en Chile.



Figura 15. Distribución de la información en la etiqueta.

La cantidad de información no sufrió modificaciones, ya que responde a la normativa vigente para productos comestibles (figura 16).

PROTOTIPO B
CREMA UNTABLE DE CASTAÑAS (Peso Neto 185 g)

Elaborado por:

Universidad de Concepción, Facultad de Ingeniería Agrícola, Departamento de Agroindustrias, Planta Piloto Agroindustrial. Avenida Vicente Méndez 595, Chillán, Chile. Resolución Sanitaria S.S.Ñ N°400 del 22/01/2000.

Fabricación Chilena.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL		
Porción: 2 cucharadas (30 g)		
Porciones por envase: 6		
	100 g	1 porción
Energía (Kcal)	126	38
Proteínas (g)	5,22	1,56
Grasa Total (g)	3,45	1,04
H. de C. disponibles (g)	18,5	5,55
- Azúcares totales (g)	0,6	0,18
Sodio (mg)	40	12

Ingredientes: castañas, agua, sorbitol, saborizante natural, suero, maltodextrina, cacao en polvo, manteca de cacao, color caramelo, sucralosa (0,5 g/100 g; 0,15 g/porción; IDA 0-15 mg/kg peso corporal), cúrcuma, espesante (goma xantán). Contiene suero de leche.

Fecha de Elaboración:

Fecha de Vencimiento:

Seis meses a partir de la fecha de elaboración. Conservar en lugar fresco, limpio y seco. Una vez abierto el envase, mantener refrigerado.

Modo de empleo: postres, relleno de tortas, chocolates.

Figura 16. Información que debe contener la etiqueta.

La distribución del espacio, colores, fotografías y fondos se abordó mediante seis propuestas de diseños (figura 17).

Elaborado por:
 Universidad de Concepción,
 Facultad de Ingeniería
 Agrícola, Departamento de
 Agroindustrias, Planta Piloto
 Agroindustrial, Avenida
 Vicente Méndez 595,
 Chillán, Chile, Resolución
 Sanitaria S.S.Ñ N°400 del
 22/01/2000.
 Fabricación Chilena.



Ingredientes: castañas, agua, sorbitol, saborizante natural, suero, maltodextrina, cacao en polvo, manteca de cacao, color caramelo, sucralosa (0,5 g/100 g; 0,15 g/porción; IDA 0-15 mg/kg peso corporal), cúrcuma, espesante (goma xantán). Contiene suero de leche.



**CREMA UNTABLE DE
 CASTAÑAS**

(185 g)

INFORMACIÓN NUTRICIONAL		
Porción: 2 cucharadas (30 g)		
Porciones por envase: 6		
	100 g	1 porción
Energía (Kcal)	126	38
Proteínas (g)	5,22	1,56
Grasa Total (g)	3,45	1,04
H. de C. disponibles (g)	18,5	5,55
- Azúcares totales (g)	0,6	0,18
Sodio (mg)	40	12

Modo de empleo: postres, relleno de tortas, chocolates.

Fecha de Elaboración:

Fecha de Vencimiento:

Seis meses a partir de la fecha de elaboración, Conservar en lugar fresco, limpio y seco, Una vez abierto el envase, mantener refrigerado.

Elaborado por: Universidad de Concepción, Facultad de Ingeniería Agrícola, Departamento de Agroindustrias, Planta Piloto Agroindustrial, Avenida Vicente Méndez 595, Chillán, Chile. Resolución Sanitaria S.S.N N°400 del 22/01/2000. Fabricación Chilena.

Ingredientes: castañas, agua, sorbitol, saborizante natural, suero, maltodextrina, cacao en polvo, manteca de cacao, color caramelo, sucralosa (0,5 g/100 g; 0,15 g/porción; IDA 0-15 mg/kg peso corporal), cúrcuma, espesante (goma xantán). Contiene suero de leche.

DELICIAS DE EL CARMEN

Crema Untable DE CASTAÑAS

185 g

INFORMACIÓN NUTRICIONAL
Porción: 2 cucharadas (30 g)
Porciones por envase: 6

	100 g	1 porción
Energía (Kcal)	126	38
Proteínas (g)	5,22	1,56
Grasa Total (g)	3,45	1,04
H. de C. disponibles (g)	18,5	5,55
- Azúcares totales (g)	0,6	0,18
Sodio (mg)	40	12

Modo de empleo: postres, relleno de tortas, chocolates.

Fecha de Elaboración:

Fecha de Vencimiento:

Seis meses a partir de la fecha de elaboración. Conservar en lugar fresco, limpio y seco. Una vez abierto el envase, mantener refrigerado.

Elaborado por: Universidad de Concepción, Facultad de Ingeniería Agrícola, Departamento de Agroindustrias, Planta Piloto Agroindustrial, Avenida Vicente Méndez 595, Chillán, Chile. Resolución Sanitaria S.S.N N°400 del 22/01/2000. Fabricación Chilena.

Ingredientes: castañas, agua, sorbitol, saborizante natural, suero, maltodextrina, cacao en polvo, manteca de cacao, color caramelo, sucralosa (0,5 g/100 g; 0,15 g/porción; IDA 0-15 mg/kg peso corporal), cúrcuma, espesante (goma xantán). Contiene suero de leche.

DELICIAS DE EL CARMEN

Crema Untable DE CASTAÑAS

185 g

INFORMACIÓN NUTRICIONAL
Porción: 2 cucharadas (30 g)
Porciones por envase: 6

	100 g	1 porción
Energía (Kcal)	126	38
Proteínas (g)	5,22	1,56
Grasa Total (g)	3,45	1,04
H. de C. disponibles (g)	18,5	5,55
- Azúcares totales (g)	0,6	0,18
Sodio (mg)	40	12

Modo de empleo: postres, relleno de tortas, chocolates.

Fecha de Elaboración:

Fecha de Vencimiento:

Seis meses a partir de la fecha de elaboración. Conservar en lugar fresco, limpio y seco. Una vez abierto el envase, mantener refrigerado.

Ingredientes: castañas, agua, sorbitol, saborizante natural, suero, maltodextrina, cacao en polvo, manteca de cacao, color caramelo, sucralosa (0,5 g/100 g; 0,15 g/porción; IDA 0-15 mg/kg peso corporal), cúrcuma, espesante (goma xantán). Contiene suero de leche.

Elaborado por: Universidad de Concepción, Facultad de Ingeniería Agrícola, Departamento de Agroindustrias, Planta Piloto Agroindustrial, Avenida Vicente Méndez 595, Chillán, Chile. Resolución Sanitaria S.S.N N°400 del 22/01/2000. Fabricación Chilena.

DELICIAS DE EL CARMEN

Crema Untable DE CASTAÑAS

185 g

INFORMACIÓN NUTRICIONAL
Porción: 2 cucharadas (30 g)
Porciones por envase: 6

	100 g	1 porción
Energía (Kcal)	126	38
Proteínas (g)	5,22	1,56
Grasa Total (g)	3,45	1,04
H. de C. disponibles (g)	18,5	5,55
- Azúcares totales (g)	0,6	0,18
Sodio (mg)	40	12

Modo de empleo: postres, relleno de tortas, chocolates.

Fecha de Elaboración:

Fecha de Vencimiento:

Seis meses a partir de la fecha de elaboración. Conservar en lugar fresco, limpio y seco. Una vez abierto el envase, mantener refrigerado.

CS Escaneado con CamScanner

Elaborado por: Universidad de Concepción, Facultad de Ingeniería Agrícola, Departamento de Agroindustrias, Planta Piloto Agroindustrial, Avenida Vicente Méndez 595, Chillán, Chile. Resolución Sanitaria S.S.N N°400 del 22/01/2000. Fabricación Chilena.

Ingredientes: castañas, agua, sorbitol, saborizante natural, suero, maltodextrina, cacao en polvo, manteca de cacao, color caramelo, sucralosa (0,5 g/100 g; 0,15 g/porción; IDA 0-15 mg/kg peso corporal), cúrcuma, espesante (goma xantán). Contiene suero de leche.

DELICIAS DE EL CARMEN

Crema Untable DE CASTAÑAS

185 g

INFORMACIÓN NUTRICIONAL
Porción: 2 cucharadas (30 g)
Porciones por envase: 6

	100 g	1 porción
Energía (Kcal)	126	38
Proteínas (g)	5,22	1,56
Grasa Total (g)	3,45	1,04
H. de C. disponibles (g)	18,5	5,55
- Azúcares totales (g)	0,6	0,18
Sodio (mg)	40	12

Modo de empleo: postres, relleno de tortas, chocolates.

Fecha de Elaboración:

Fecha de Vencimiento:

Seis meses a partir de la fecha de elaboración. Conservar en lugar fresco, limpio y seco. Una vez abierto el envase, mantener refrigerado.

CS Escaneado con CamScanner

Figura 17. Propuestas de distribución, color y fotografía de la etiqueta.

Finalmente, la etiqueta elegida, se basó en el espacio y forma del frasco, contraste con el contenido, legibilidad de las letras y el realce de sus características (figura 18).



Figura N°18. Etiqueta final para formato de 185 g.

14.6 Diseño de página web

De acuerdo a la marca y al hosting inscrito en internet, desde septiembre del 2020 la página web del producto <https://deliciasdelcarmen.cl/>. Se encuentra en línea por un periodo de un año, con la posibilidad de ser renovada. Estructuralmente la página cuenta con cuatro sub paginas; inicio, galería de fotos, contacto e información relevante.



Figura 19. Vista de inicio página web.

Dentro de la estrategia de marketing y difusión, se mantiene información actualizada en las redes sociales (Figura 20), así como un correo electrónico asociado a la página web para responder consultar, contactar proveedores y locales comerciales para realizar el proceso de ventas del producto.



Figura 20. Redes sociales creadas para la difusión de la marca y de la Crema Untable.

Al finalizar el proyecto, la crema Untable de castañas se encuentra disponible en cuatro Regiones distribuidos en nueve puntos de venta:

- Ecotienda La Canasta Nativa (Chillán)
- Supermercado El Diamante (El Carmen)
- Tienda Valemos (El Carmen)
- Supermercado Mas Ahorro (El Carmen)
- Tienda Keu Ken (San Ignacio)
- Ünél –Mapu (Curicó)
- Delicias de Ñuble (Santiago)
- Tostaduría Campo Reñaca (Viña del Mar)
- Supermercado Maxi Ofertas (Quirihue)



Figura 21. Puntos de ventas publicitados en redes sociales y pagina web.

14.7 Puntos de venta de la Universidad de Concepción

Debido a la contingencia producto de pandemia COVID-19, la Universidad se encuentra con sus dependencias cerradas. Debido a lo cual, la venta de la Crema Untable de Castañas en estos lugares no se encuentra activa. Una forma de subsanar lo anterior, se han considerado y gestionado los otros puntos de venta, e incorporando el e-commerce.

La validación técnica y comercial de la crema untable se realiza a través de nueve puntos de venta y con una presencia de ocho meses en el mercado (desde septiembre 2020).

Como resultado extra, se creó la figura Empresarial para recaudar los ingresos generados por la venta del producto aquí elaborado. La Sociedad Comercial Las Delicias de El Carmen SpA. RUT: 77.234.729-4. Se adjuntan los documentos que acreditan la Empresa.

Además se gestionó una cuenta en el banco. Una chequera electrónica de Banco estado, para que reciban ahí los ingresos de las ventas.

Bibliografía

[1] Sapag C., N. 2011. Proyectos de inversión. Formulación y evaluación. (2a. Edición). Pearson Educación de Chile S.A. Santiago, Chile.

[2] Silva A., C. Crespo, K. Jones, M. Soto. 2018. Estudios de competitividad del rubro almendra en Chile. Serie de estudios para la innovación FIA. Fundación para la Innovación Agraria. Santiago, Chile.

[3] Leiva V., J. y Sepúlveda E., E. 2017. Estudio potencial de desarrollo tecnológico, productivo y comercial de producción de castañas en Chile, con énfasis en el territorio de Laja-Diguillín, Región

del Biobío. Serie de estudios para la innovación FIA. Fundación para la Innovación Agraria. Santiago, Chile.

[4] Ramírez R., J. y Rodríguez A., C. 2016. Agenda de innovación agraria territorial. Región del Biobío. Fundación para la Innovación Agraria. Santiago, Chile.

[5] Larrañaga E., P. y Osoreo G., M. A. 2016. Catastro frutícola. Principales resultados. Región del Biobío. Publicación conjunta de ODEPA y CIREN. Santiago, Chile.

[6] https://portaldelcampo.cl/Noticias/65937_la-hora-de-los-castanos-cual-es-el-potencial-productivo-de-la-zona-sur.html

[7] Bravo, M., J., A. 2010. El mercado de frutos secos. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA). Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile.

[8] Fundación Chile y GfK Adimark. 2017. Chile saludable. Oportunidades y desafíos de innovación para una alimentación saludable desde lo natural. Vol. 6. Gerencia de Alimentos y Acuicultura de Fundación Chile. Santiago, Chile.

[9] Salinas B., M. y Cartes M., F. 2010. Resultados y lecciones en agregación de valor: opción para agricultura familiar campesina. Proyecto de innovación en región de Los Lagos. pp: 7–12. Serie experiencias de innovación para el emprendimiento agrario N°69. Fundación para la Innovación Agraria. Santiago, Chile.

[10] AIM Chile. 2018. Nuevos grupos socioeconómicos 2018. Santiago, Chile.

[11] Jumbo GfK. 2017. Estudio Chile come sano. Santiago, Chile.

[12] GfK, 2013. Estilos de Vida [en línea]. Chile 3D. Marcas y estilos de vida de los chilenos. Santiago, Chile. <http://www.msgg.gob.cl/wp/index.php/listado-de-estudios-elaborados-por-la-segegob-2010-2014/>

[13] ProChile. 2010. Estudio de mercado alimentos gourmet – Estados Unidos. Información Comercial. Chicago, USA.

[14] ProChile. 2016. El mercado de productos gourmet en Estados Unidos. Ficha de mercado. ProChile New York. New York, USA.

[15] ProChile. 2011. Estudio de mercado gourmet en México. Información comercial. Prochile Ciudad de México. México.

[16] ProChile. 2015b. Estudio de canal de distribución gourmet en España. Estudio de canales de distribución: Gourmet. Madrid, España.

[17] ProChile. 2015a. Productos gourmet en Emiratos Árabes Unidos. Tendencias del mercado. ProChile Dubái. Dubái, Emiratos Árabes Unidos.

[18] Instituto Nacional de Estadística. 2018. Censo de población y vivienda 2017. RedAtam Webserver. Santiago, Chile.

Objetivo 7. Capacitar y transferir tecnología a la agrupación de castañeros de El Carmen para la elaboración del producto, utilizando criterios de inocuidad.

Resultado esperado 8. Transferencia tecnológica y capacitación

Resultado esperado 9. Unidad de Proceso

8. Transferencia tecnológica y capacitación

8.1 Actividades de Capacitación

Se realizaron las 12 capacitaciones teórico prácticas comprometidas en el proyecto más 2 adicionales, en base a las necesidades detectadas durante su ejecución. En las capacitaciones se abordaron los temas comprometidos en el plan operativo, profundizando y retroalimentando los tópicos esenciales para el funcionamiento de la unidad de proceso. Durante este proceso formativo, se reforzaron conceptos y actitudes necesarias para desarrollar las competencias mínimas necesarias.

Estas actividades se realizaron a partir del año 2019, tanto, en dependencias de la Municipalidad de El Carmen, como en la Universidad. Posteriormente, debido a la contingencia Covid-19, desde abril del año 2020, las actividades fueron reorganizadas.

La capacitación 7 se realizó en dos jornadas (mañana y tarde), para cumplir con los aforos y las medidas correspondientes de higiene y seguridad, establecidas en los protocolos del Ministerio de salud. Las últimas capacitaciones (periodo 2020-2021) se llevaron a cabo en la Unidad Productiva implementada, por este proyecto.

El resumen de las capacitaciones realizadas, se encuentran en la tabla 1 y la evidencia de las actividades se presenta en las figuras (1 a 15).

Tabla 1. Resumen de las actividades de capacitación impartidas por el equipo técnico a los socios inscritos de la Agrupación de castañeros.

Capacitación			Fecha	N° Asistentes	Lugar	Equipo técnico
1	Teórica	Buenas prácticas de recolección y manufactura	20-06-2019	22	Biblioteca Publica El Carmen	3
2	Práctica	Buenas prácticas de recolección y manufactura	27-06-2019	19	Planta Piloto UdeC	6
3	Teórica	Registros para Trazabilidad	30-07-2019	20	Salón comunitario El Carmen	3

4	Práctica	Introducción a la Repostería: Elaboración de productos en base a crema de castaña	28-08-2019	20	Laboratorio UdeC	6
5	Teórica	Emprendimiento e innovación de nuevos productos	21-11-2019	22	Biblioteca Publica El Carmen	4
6	Teórica	Definición de Roles; implementación, funcionamiento y administración en la UP-1.	23-01-2020	16	Centro de Acopio El Carmen	4
Actividad de teletrabajo		Información Covid, lavado de manos, cosecha, acopio y venta de castañas	09-04-2020	16	Grupo de Whatsapp	2
			29-04-2020			
7	Teórica	Implementación y funcionamiento de la UP-1.	04-12-2020	11	Centro de Acopio El Carmen	4
8	Práctica	Implementación de manuales POES y POE.	04-12-2020	11	Unidad de Proceso El Carmen	4
9	Práctica	Implementación y funcionamiento de la UP-1.	14-12-2020	14	Unidad de Proceso El Carmen	6
10	Práctica	Línea de producción de la UP-1.	21-12-2020	13	Unidad de Proceso El Carmen	2
11	Práctica	Línea de pelado de castaña fresca	15-01-2021	13	Unidad de Proceso El Carmen	2
12	Teórica	Estrategias de emprendimiento y venta del producto	22-01-2021	13	Salón comunitario El Carmen/ Centro de Acopio El Carmen	3
13	Práctica	Elaboración de productos en base a crema unttable	12-03-2021	11	Unidad de Proceso El Carmen	3
14	Práctica	Elaboración de productos en base a crema unttable	19-03-2021	11	Unidad de Proceso El Carmen	2

Capacitación 1.



Figura 1. Actividad de capacitación basada en la cadena productiva, seguridad, calidad, trazabilidad e inocuidad alimentaria, manipulación de alimentos, normativas para creación de empresas alimentarias, aseo y sanitización de equipos, utensilios y estructuras, higiene y salud del personal.

Capacitación 2.



Figura 2. Actividad de capacitación basada en temas de manipulación de alimentos, técnica de lavado de manos, limpieza y sanitización de mesones, actividad practica de cadena productiva, castaña cruda en 3 formatos para congelación y almacenamiento, demostración en la Planta Piloto del Departamento de Agroindustrias.

Capacitación 3.



Figura 3. Actividad de capacitación basada en temas de: trazabilidad, registros, procedimientos POE y POES, definición e importancia de roles, actividad práctica sobre registros de producción-centro de acopio – despacho a destino del producto.

Capacitación 4.



Figura 4. Actividad de capacitación donde se evaluó sensorialmente el prototipo de la crema de castañas, reforzamiento de las buenas prácticas de manufactura, introducción a la repostería y técnicas básicas para elaboración de productos; desarrollo de una preparación de repostería con la crema untible.

Capacitación 5.



Figura 5. Actividad de capacitación basada en temas de la cadena productiva, emprendimiento, claves para emprender, procesos y tipos de innovación. En esta instancia los socios compartieron sus experiencias de emprendimiento.

Capacitación 6.



Figura 6. Actividad de capacitación basada en temas de planificación, organización, ejecución y control en emprendimientos y/o empresas, roles, equipos y áreas de trabajo en la Unidad Productiva. Actividad de construcción de frases y conceptos para la marca colectiva.

Actividad de teletrabajo. Debido a las circunstancias sanitarias y restricciones generadas por el Ministerio de salud, se debieron tomar medidas para apoyar la recolección y venta de castañas de la cosecha 2020. Se entregó información descargable (infografías) y guías a los socios mediante mensajes vía Whatsapp (figura 7), durante todo el mes de Abril de 2020.

Protocolo de recolección de castañas Minimizando riesgos de contagio de COVID-19

- Distribuya previamente las áreas de recolección EVITE las aglomeraciones.
- Limpie los utensilios (balde, cajón, canasto, etc.) removiendo la suciedad adherida utilizando lavavozes. Luego, desinfecte las superficies con una solución de agua clorada al 0,1% (4 cucharaditas a 1 L de agua).
- Lave o higienice sus manos, con jabón o alcohol gel, antes de comenzar su jornada y cada vez que sea pertinente.
- Utilice sus guantes y mascarilla de seguridad.
- Al estornudar y/o toser cúbrase con el codo y cuide no dirigir su estornudo al producto cosechado.
- No tocar su cara mientras trabaja.
- Una vez en casa quítese los zapatos, la ropa y déjela para lavar. No toque nada.
- Tome una ducha y lave sus manos antes de estar en contacto con tu familia.
- Si presenta algún síntoma, deje sus labores y realice cuarentena preventiva.
- Trabajando unidos pararemos al virus.

Material desarrollado en el marco del proyecto FIA PYT-2018-0341

Protocolo de cosecha de castañas minimizando riesgos de contagio de COVID 19

**¿Cómo desinfectar los utensilios?
con un gel, a base de hipoclorito de sodio.**

- Deposite el producto en sus manos.

**¿Cómo lavarse las manos?
con jabón y agua**

- Humedezca sus manos y deposite el producto
- Frote las palmas.
- Frote entre los dedos con las palmas de frente a la otra.
- Frote entre los dedos con las palmas de frente a la otra.
- Frote las yemas de una mano contra la palma de la otra y luego viceversa.
- Frote agarrándose los dedos como si fueran una escobilla. En ambos sentidos.
- Frote con un movimiento circular el pulgar de cada mano.
- Enjuague bien.
- Seque con toalla de papel.
- Cierre la toalla con toalla.
- Apriete 20 a 30 segundos.
- Apriete 40 a 60 segundos.

Una vez secan sus manos son seguras

Sus manos son seguras

Material desarrollado en el marco del proyecto FIA PYT-2018-0341

Protocolo de acopio de castañas Minimizando riesgos de contagio de COVID-19

- Gestione previamente su ida a entregar castañas, para evitar que hallan más socios en el proceso.
- Asegure una correcta renovación del aire en el lugar y luego de cada visita.
- Limpie y desinfecte las superficies y equipos en contacto directo al inicio de la jornada y luego de cada visita.
- Para limpiar elimine la suciedad, puede ayudarse de lavavozes. Luego, desinfecte con agua clorada al 0,1% (4 cucharaditas a 1 L de agua).
- Salude a distancia, sin dar la mano, beso o abrazos.
- Mantenga una distancia de 1 metro con otras personas.
- Lave sus manos, con jabón o alcohol gel, al iniciar el trabajo y cada vez que sea pertinente.
- Utilice mascarilla, guantes y no toque su cara mientras trabaja.
- Al toser cubra su nariz y boca con el codo o un pañuelo desechable.
- Una vez en casa quítese los zapatos, la ropa y déjela para lavar. No toque nada.
- Tome una ducha y lave sus manos antes de estar en contacto con tu familia.
- Unidos pararemos al virus, lo resistiremos y venceremos.

Material desarrollado en el marco del proyecto FIA PYT-2018-0341

Centro de Copio Agrupación de Recolectores y Procesadores de Castaña

Ficha de Productores Temporada Año

N°	Nombre	Rut	Teléfono	Fundo	Sector	N° Hectáreas
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Nombre Responsable: _____ Firma: _____

Observaciones: _____ Supervisor: _____

Centro de Copio Agrupación de Recolectores y Procesadores de Castaña

Ficha Destinatario Temporada Año

N° Lote Comercial	Sistema		Ag. Variedad		Destinatario			Precio por Kg	Fecha de pago
	Fecha	Hora	Sativa	Escalpa	Marción	Nombre Empresa	Dirección		

Nombre Responsable: _____ Firma: _____ Supervisor: _____

Observaciones: _____

Figura 7. Infografías que se enviaron y repasaron en conjunto con las socias y socios de la agrupación, mediante el Whatsapp del grupo.

Capacitación 7.

Desde esta capacitación en adelante, las actividades fueron realizadas en dos grupos (jornada mañana y tarde) con aforo máximo de 10 personas (7 socias y 2-3 miembros del equipo técnico). De acuerdo, a la fase en que se encontraba la comuna de El Carmen.



Figura 8. Actividad de capacitación basada en la implementación y funcionamiento en la UP-1. Se reforzaron conceptos de vestimenta, limpieza e higiene del personal y de las áreas de trabajo de la unidad, registro de planillas y protocolos en general.

Capacitación 8.



Figura 9. Actividad de capacitación, basada en reforzar y aplicar los conceptos aprendidos en las capacitaciones anteriores. Se trabajó con los manuales POES y POE y sus registros.

Capacitación 9.



Figura 10. Actividad de capacitación, basada en los roles a desempeñar en cada área de trabajo en la UP-1 (administración, aseo e higiene, supervisión y manufactura). Se elaboró un producto alimenticio con la crema untable (alfajores rellenos).

Capacitación 10.



Figura 11. Actividad de capacitación en la UP-1, basada en la elaboración de bombones rellenos con la crema untable por parte de las socias en forma autónoma.

Capacitación 11.



Figura 12. Actividad de capacitación guiada, basada en la línea de pelado de castaña fresca en la UP-1. Se generó el espacio, para que las socias trabajaran en forma independiente en su labor

Capacitación 12.



Figura 13. Actividad de capacitación teórico-práctica basada en estrategias de marketing (Biblioteca El Carmen) y venta de cremas de castañas, trabajo con registros de embalaje y entrega de los productos (Centro de Acopio)

Capacitación 13.



Figura 14. Actividad de capacitación, basada en la elaboración de productos en base a la crema unttable (alfajores y bombones). Se aplicaron los procedimientos de limpieza y orden, según protocolos y registros establecidos.

Capacitación 14.



Figura 15. Actividad de capacitación, basada en la elaboración de productos en base a crema unttable (alfajores y bombones). Se aplicaron los procedimientos de limpieza y orden, según protocolos y registros establecidos.

8.2 Asistencia de colaboradores en el área agroalimentaria



En el marco de la visita de la Dra. Lidia Montero, para colaborar con el análisis de cromatografía de los componentes de la castaña, se realizó un Seminario en la Biblioteca municipal de El Carmen (21 de Noviembre de 2019).

La actividad contó con la presencia del alcalde Sr. José San Martín, la jefa de DIDECO municipal, Sra. Isabel Moraga, entre otros representantes de la comuna. En representación del SEREMI de Agricultura la Srta. Catherine Lever y el Representante Macro zonal de Ñuble y Biobío de FIA, Sr. Gonzalo Rueda.

Por su parte, el director del Proyecto FIA, Dr. Christian Folch Cano, destacó los resultados obtenidos de los frutos y muestreos, la formulación de la crema y de la participación de los socios en cada actividad. Destacando que estos espacios dan cercanía, confianza y energía al trabajo desarrollado.



Figura 16. Imágenes del Seminario de castañas realizado el año 2019 en la Biblioteca municipal de El Carmen.

La Dra. en Ciencias y Tecnología de los Alimentos de la Universidad Autónoma de Madrid, Lidia Montero García, quien actualmente desarrolla investigaciones de postdoctorado, en la Universidad de Duisburg-Essen Alemania, realizó la charla **“El Mercado Europeo de la Castaña”**, en donde, se presentaron ejemplos de diversificación de productos derivados de las castañas, su producción, exportación y formas de comercialización del fruto. A su vez, presentó nuevos productos en base a castañas que ofrece el mercado europeo (España y Alemania), para mostrar a los asistentes la oferta existente.



Figura 17. Fotografías de la presentación de la colaboradora internacional Dra. Lidia Montero.

Jessica Quezada Aguayo, Ingeniera en Administración de Empresas y Emprendedora del servicio de Coffe Break; DeCoffee, es la fundadora y presidenta de la Red Emprendedoras Ñuble, en Chillán, quienes ayudan a generar redes, encontrar apoyo y dar a conocer los emprendimientos locales femeninos. Realizó la charla titulada **“Emprendimiento en Ñuble”**, en la cual compartió su experiencia en el rubro.



Figura 18. Presentación de la Emprendedora Jessica Quezada.

Katherine Toro Véjares, estudió cocina de alta gastronomía ejecutiva y creativa en la Escuela de turismo, hospitalidad y gastronomía de Barcelona. Trabajó como Chef ejecutiva en varios Restaurante en España, además del Restaurante Mediterráneamente en Chillán. Presentó la Charla **“El Arte de Comer Castañas”**, en la cual, mediante diversas recetas, entregó una nueva mirada al consumo de la castaña y de la crema, en platos caseros y de su autoría. Proporcionando una nueva opción y valor a las Castañas de El Carmen.



Figura 19. Presentación de la Chef Katherine Toro.

Alejandra Melgarejo Soto, Periodista de la Universidad San Sebastián. Experta en *gestión turística sostenible*, participando en diversos proyectos con contenido social, patrimonial y cultural. Hoy trabaja en gestión y ejecución de proyectos en Esquerré Consultores. Presentó la charla **“Patrimonio Alimentario y Turismo”**, en la cual habló del sentido y la importancia de la valorización de la gastronomía en la identidad, cultura y turismo de una localidad. De esta forma entregó el mensaje de trabajar en dar un valor a la castaña como identidad local, para que en el futuro El Carmen, pueda ser reconocido como tierra de Castañas.



Figura 20. Presentación de la Periodista Alejandra Melgarejo.

8.3 Evaluación técnico económica para UP-2

De acuerdo a las condiciones de trabajo evaluadas en terreno con este proyecto, la infraestructura implementada, la capacidad productiva de la agrupación y el capital humano, se considera necesario generar el apalancamiento de recursos con fondos del gobierno (FIA, CORFO, INDAP), ya sea, mediante un proyecto en conjunto con la Universidad u otras entidades que puedan realizar una asesoría, acompañamiento y guía en la elaboración de productos. La diversificación de la matriz productiva que poseen actualmente, mediante una mejora en las instalaciones e incorporación de un sistema de refrigeración para conservar la materia prima. En esta evaluación técnica económica (Tabla 2) se consideran los servicios del Departamento de Agroindustrias de la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad de Concepción.

Tabla 2. Evaluación económica para la implementación y puesta en marcha de la UP-2, dando continuidad al proyecto ejecutado.

Evaluación económica para instalación de UP-2		
Ítem	Insumo a comprar/ servicio a contratar	Valor
Equipamiento	1 maquina cepilladora de castañas	\$ 2.000.000
	1 maquina sopladora	\$ 2.000.000
	2 balanza pedestal 300kg	\$ 300.000
	1 cámara de refrigeración 6x4	\$ 7.000.000
	selladora al vacío semi industrial	\$ 800.000
	cooler horizontal	\$ 600.000
	tamices fraccionados	\$ 600.000
	mobiliario para sala de reuniones	\$ 600.000
	mobiliario para bodega	\$ 600.000
	computador de escritorio	\$ 600.000
	impresora	\$ 200.000
	3 mesón de acero inoxidable	\$ 600.000
	2 muebles organizador	\$ 400.000
	1 apilador de pallets y pallets	\$ 1.200.000
	1 horno deshidratador	\$ 2.000.000
	1 molino	\$ 1.000.000
Infraestructura	1 radier para cámara de refrigeración	\$ 2.300.000
	habilitación y mejoras 3 salas del pabellón	\$ 3.000.000
	mejoras a bodega	\$ 1.300.000
Materiales e Insumos	insumos para unidad de proceso	\$ 4.000.000
	Material de limpieza	\$ 600.000
	artículos de acero inoxidable	\$ 600.000
	artículos plásticos	\$ 600.000
	artículos vidrio	\$ 600.000
	bolsas para envasado al vacío	\$ 600.000
	mallas para castañas	\$ 600.000
Profesionales	Encargado de actividades técnicas de terreno(3 años)	\$ 14.000.000
	Administración financiera (3 años)	\$ 2.000.000
	Encargado del proyecto (análisis, capacitaciones, transferencia y administrativo) (3 años)	\$ 60.000.000
	mano de obra apoyo en producción	\$ 1.200.000
Movilización	viáticos y movilización	\$ 4.000.000
Servicio de	Diseño etiqueta y packaging para envases	\$ 2.000.000

terceros	servicio coctel evento clausura y/o asistencia técnica eventos on line/webinars	\$ 1.000.000
	análisis de plaguicidas castañas y productos	\$ 1.000.000
	análisis microbiológico castañas y productos	\$ 1.000.000
	análisis proximal castañas y producto	\$ 1.500.000
	instalación eléctrica para cámara de refrigeración	\$ 2.000.000
	consultora para desarrollo del Plan de negocio y validación comercial de productos	\$ 10.000.000
	asistencia técnica Universidad para la elaboración de prototipos	\$ 42.000.000
	apoyo técnico chef	\$ 600.000
Difusión	artículos de difusión y merchandasing	\$ 2.000.000
	publicidad en medios de comunicación apertura y cierre / comunicados	\$ 700.000
	Letrero centro de acopio	\$ 1.200.000
	seminario de difusión	\$ 600.000
Capacitación	Capacitaciones: BPM, Computador, administración,	\$ 2.000.000
Gastos generales	insumos de oficina	\$ 1.500.000
TOTAL		\$ 185.000.000

Se debe mejorar el procesamiento efectivo de cosecha, acopio y almacenamiento de castañas. Además, de aprovechar la Unidad Productiva 1 que cuenta con Resolución Sanitaria, la figura empresarial, la marca colectiva y la patente, para diversificar los productos a ofrecer, de la mano de los contactos y redes establecidas con la Crema Untable de Castañas. De esta forma, se podrá englobar de forma integral la capacidad productiva de la Agrupación, estableciéndose estándares productivos al momento de ingresar la producción al Centro de acopio, los que estarán relacionados con el tipo de producto, su calibre y otros atributos que serán determinados en el estudio. Con el objetivo de facilitar la entrega de la producción al Centro de Acopio, se deberá diseñar un modelo logístico que garantice los volúmenes comprometidos por los productores, estableciendo distancias, días de retiro, volúmenes, presentación, atributos de calidad, entre otros factores de interés. En el centro de acopio, deberá contar con un sistema de control de gestión desde el abastecimiento de las materias primas, hasta el embalaje final para la venta. En el sistema de acopio se establecerán los factores de almacenamiento de la materia prima, los registros correspondientes a variables físicas como temperatura, humedad relativa, ventilación, estiva de los productos, sistema FIFO, entre otros aspectos. A su vez, se trabajará en las consideraciones de higiene y seguridad, del personal, de las instalaciones y del equipo a usar. Se reforzarán los conocimientos adquiridos por los socios(as) para que atiendan las exigencias establecidas y colaboren en la calidad y obtención del producto final.

Con la información obtenida en la etapa 1, se complementarán las capacidades técnicas existentes (calibradoras, básculas, terreno, pabellón de salas) para la implementación in situ de una línea de procesamiento de castaña fresca y prestación de servicios a los socios estratégicos. Se evaluarán todos los aspectos técnicos para el acondicionamiento del espacio físico (90 m²) y se implementará la línea productiva de castaña fresca a través de la adquisición del equipamiento contemplado en el proyecto.

Una vez implementada la línea de procesamiento piloto de castañas frescas se determinarán el rendimiento, los volúmenes de producción, los costos e ingresos. A su vez, se dimensionarán las capacidades técnicas y humanas, en base a los productos y servicios prospectados por el FH en la etapa 1 del proyecto. Con esta información se establecerán las redes de contacto estratégicas necesarias para responder en forma eficiente a los mercados visualizados

El manejo de plagas, protocolos y registros para realizar la trazabilidad de los frutos y su procedencia, serán implementados mediante los manuales POE y POES, con los que ya cuenta la UP-1.

Respecto de la implementación de la línea productiva, se deberá contratar los servicios de terceros para construir y habilitar las instalaciones, de acuerdo al estudio de factibilidad subcontratado en donde se tendrán las especificaciones técnicas, materiales y equipamiento necesario de considerar para el buen funcionamiento de todo el sistema.

Se podrán desarrollar formulaciones a partir de la materia prima disponible para procesos agroindustriales. Se cuenta con la información previa de la matriz productiva (análisis proximal, características fisicoquímicas y antioxidantes) que facilita el desarrollo de las nuevas formulaciones. Estas contemplan métodos de conservación como deshidratado, evaporación, congelación, considerando altas y bajas temperaturas, presión subatmosférica, velocidad de aire, tamaño de partícula y preservación de características organolépticas y microbiológicas. Todas propendientes a generar productos inocuos, con características saludables y estables para la futura comercialización.

En esta línea de procesamiento, se deberán establecer los protocolos para la elaboración de nuevos productos en base a la matriz de castañas, para diversificar la oferta bajo la marca colectiva Delicias de El Carmen. Por tanto, se podrá ofertar de mejor forma en el e-commerce y en lugares de venta fijos, como los establecidos en el proyecto anterior.

No es factible establecer una Planta Piloto, que cuente con una línea para la producción de crema untable como se hace hoy en la Universidad (marmita, pulpador, exhaustor, autoclave), ya que se necesitan más recursos y no es viable si solo se pretende elaborar 1 sola línea de productos, como la que está hoy sin tener una oferta más variada. Es por ello, que esta evaluación comprende la instalación de la UP-2, con miras a la diversificación de productos escalables.

La agrupación posee el terreno e infraestructura necesarios para implementar esta segunda etapa o UP-2. A continuación se muestra un plano en el cual se muestra las instalaciones actuales y donde se podría emplazar la UP-2 (figura 21).

Esta construcción y apoyo en una segunda etapa, permitirán instaurar un modelo de sustentabilidad de triple impacto; económico, social y ambiental, permitiendo a la región de Ñuble y al país aspirar a la agroindustria del futuro

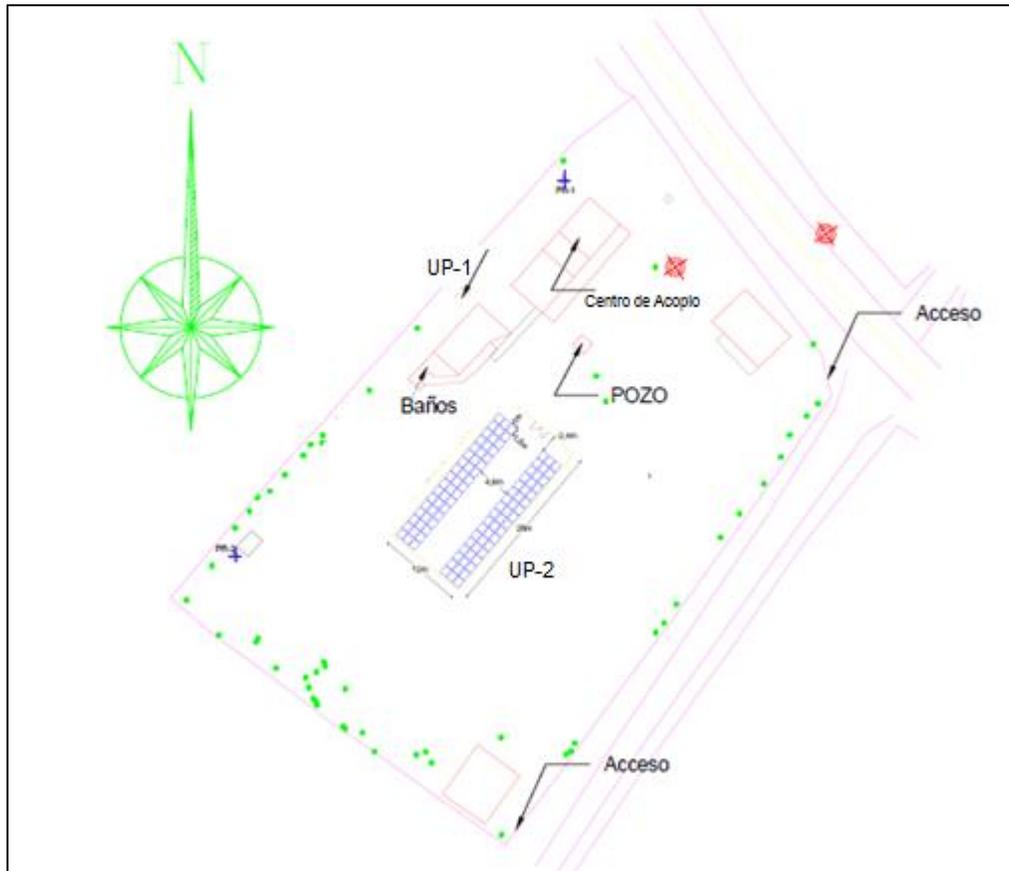


Figura 21. Emplazamiento de las instalaciones de la Agrupación de Castañeros, en la Escuela Trehualemu entregada en comodato y posible ubicación de la UP-2.

Resultado esperado 9. Unidad de Proceso

9.1 Convenio de colaboración en Municipalidad de El Carmen, Agrupación de castañeros y UdeC para cesión de espacio físico para UP-1.

El día jueves 20 de agosto de 2020, luego de 2 años de conversaciones y búsquedas de un espacio que fuera apto, se realizó la firma del Convenio de colaboración entre la Universidad, el Municipio y la Agrupación. Este convenio contempló, la entrega en comodato de la Escuela Trehualemú oriente a la Agrupación para la implementación de su primera unidad de proceso, que les permitirá elaborar y comercializar sus productos de castaña y la crema untada, todos con un profundo sentido de identidad regional.

La actividad contó con la presencia del Alcalde José San Martín, jefa de Dideco Isabel Moraga, el Abogado del Municipio Pablo Utreras, Alirio Lagos Presidente de la Agrupación de castañeros y el Director del Proyecto Christian Folch.



Figura 22. Firma del convenio de colaboración, para la entrega del comodato a la Agrupación de Castañeros.

9.2 Evaluación técnico económica del espacio físico otorgado por la municipalidad

En diciembre del año 2019, se hizo un inventario de los espacios e insumos que se encontraban en las instalaciones del centro de acopio (tabla 3).

Se realizó una limpieza y redistribución de materiales e inmuebles, que se encontraban en las salas 1, 2, 3 y 4 (figuras 23 -30).

Tabla 3. Inventario de las salas de la Escuela Trehualem, entregadas a los castañeros en comodato.

SALA 1			
Superficie del suelo	6.53 x 5.55	Superficie altura	2.42
N° ventanas	3	N° Puertas	1, 2.00 x 0.8
Cortinas, protección ventanas por dentro, Suelo tipo Flex		Tablero eléctrico	1 automático independiente
Concepto	Cantidad	Concepto	Cantidad
Extintor grande	1	Mangueras verde	3 un
Cascos plásticos	3	Malla Rachel negra	20m
Librero armario vacío	1	Toldos	2
Tableros OCB	3	Ventilador de mesa	1
Globos terráqueos	2	Pizarras de tiza pequeñas	6
Radio sin parlantes	1	Paños de cortina verde oscuro	6
Televisor chico	1	Fierros de cortina de aluminio	3
Estufa chica con llave y atizador	1	Escritorio de madera 3 cajones	1
Librero con libros escolares	1	Repisa de melamina	1
Repisa metálica empotrada	1	Escritorio de computador	1
Mesa escolar doble	1	Mesa de madera	1
Perchero madera c/ ganchos	1	Mesas escolares individuales	2
Videoscopio con kit	1	Sillas blancas	12
Tubos fluorescentes grandes	2		

SALA 2				
Superficie del suelo (m ²)	5,5x3,2	Altura	2,38	Suelo; Cerámica
N° ventanas	2	N° Puertas	1 (2x0,8)	
Ventanas con protección interior de fierro	2.05x0.98 (se abre ventana pequeña de 0,65x 0,36) 0,99x0,85 (dos hojas, 1 vidrio quebrado)			Puerta con protección de fierro
Concepto	Cantidad	Concepto	Cantidad	
Sillas de escritorio de tela	3	Archivadores vacíos	4	
Escritorio 1.30x0.7x0.7	1	Resmas Hojas blancas	2	
Escritorio 1.20x0.8x0.7	1	Material de escritorio	2	
botiquín	1	Cuadernos ingresos	6	
Tubos fluorescentes largos	2	Vasos de vidrio	24	
Estantes 1.70x0.6	2	Platos loza	50	
Paños de cortina verde	3	servicios	100	
Fierros cortina aluminio	2	Estante de melamina 0.90x0.4x1.60	1	
Hojas de seguridad	3	Librero 1.20x0.56x0.56	1	

SALA 3					
Superficie del suelo	5.50 x 5.60	Superficie altura	2.50	Tipo de suelo	flex
N° ventanas	7	N° Puertas	1	Plegable doble	1.50 x 2.00
1.50 x 1.10 (1 vidrio roto) 1.50 x 1.95. Con protección interior		Entrada de luz sobre puerta	0.30 x 0.38	Electricidad funcionando	

Concepto	Cantidad	Concepto	Cantidad
Mesones	4	Sillas Blancas	8
Mesas Chicas	2	Escritorio	1

SALA 4 (cocina)					
Superficie del suelo	Despensa: 3.53 Comedor: 22.88 Cocina: 7.61	Superficie altura	Máx: 2,28 m Mín: 1,82 m	Tipo de suelo	Comedor y cocina peso cerámico Despensa: tierra roja
N° ventanas	4	N° Puertas	3		
Concepto	Cantidad	Concepto	Cantidad		
Bancas	2	Mesa Larga	1		
Basurero	1	Cocinilla Industrial	1		
Mesa Escolar Doble	1	Silla	1		
Vasos De Vidrio Cortos	14	Calefón Splendid 7 Litros	1		
Lavadero	1	Estructura De Campana	1		
Mesón Empotrado De Madera	1	Tubos Fluorescentes	6		
Estufa A Gas Bartolini Con Regulador	1	Cajas De Aire Acondicionado Malas	2		
Paño De Cortina	1	Fierro De Aluminio Para Cortina	1		

CEPILLERO				
Superficie	2.05 x 4.53 m	Altura	2.18 m	Tipo de suelo
N° ventanas	1	N° Puertas	1	Cerámica azul
Infraestructura /Inmobiliario	Cantidad	Observaciones		
Lavadero metálico con 3 llaves de agua	1	1.50 x 80 cm		
Estante de madera	1	Tiene algunos artículos de limpieza (cloro, paños, esponja)		
Murallas de madera		Pintadas de color verde		

DUCHAS					
Superficie	1.53 x 4.20m	Altura	2.12m	Tipo de suelo	Radier de cemento
N° ventanas	No hay	N° Puertas	1	muros	De internil, en malas condiciones
Infraestructura /Inmobiliario	Cantidad	Estado	Observaciones		
Bases de ducha	3	malo	80 x 80 cm		
Ducha tipo teléfono	1	mala	oxidada		
Cañerías a la vista	3	Malas	Oxidadas y sin mantención		
Observaciones:					
<ul style="list-style-type: none"> - No presenta cielo, están las planchas de zinc a la vista sobre madera - Los muros de internil se encuentran podridos, a la intemperie, sin uniones ni sellos. 					

- Las duchas no tienen puertas para separarlas
- No hay espacio para vestidor
- No hay ventilación.

ESPACIO 6 (BAÑOS)					
Superficie del suelo	Baño 1: 1,27x 0,80 Baño 2: 1,27x0,85	Baño 3: 1,27x0,78	Superficie altura 2,03	Tipo de suelo	Cemento, Radier 26 cm
N° ventanas	0	N° Puertas	3	Puerta baño 1 no cierra Puerta baño 3 cuesta el cierre (chapa suelta)	
Puertas madera	Baño 1 0,65x2	Baño 2: 0,85x2	Baño 3 0,75x2		
Infraestructura /Inmobiliario	Cantidad	Estado	Observaciones		
Taza de WC y estanque	3	Buen estado pero incompletos	Faltan 2 tapas cubre estanque (baño 2 y 3). No se observan filtraciones Funciona el sistema de evacuación		
Papelero	2	Regular estado	Papeleros adaptados de bidones plásticos.		
Observaciones:					
<ul style="list-style-type: none"> - Techo de zinc (3 baños) - Baños sin cielo raso, queda espacio contacto con el exterior. - Hoyo tela o fieltro cubre techo baño 1. - Paredes madera (no lisas) y sin pintura (no lavables). - Baños sin lavamanos y accesorios (agua, jabón, sistema secado de manos). - Baño 3 posee tapa cubre estanque de madera. - No hay iluminación en los baños (entra solo una escasa luz natural). 					

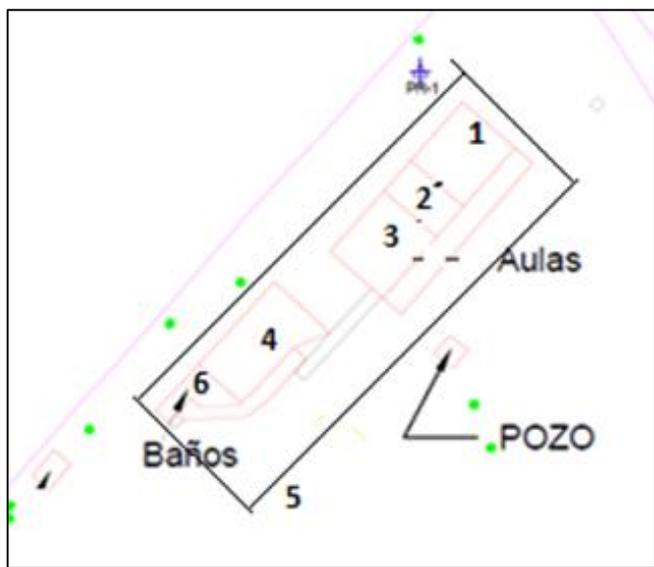


Figura 23. Identificación de las salas del centro de acopio.



Figura 24. Fotografías de la sala,1 limpia y ordenada.



Figura 25. Fotografías de la sala 2, limpia y ordenada.



Figura 26. Fotografías de la sala 3, limpia y ordenada.



Figura 27. Fotografías de la sala 4 (Futura Unidad de Proceso), limpia y ordenada.



Figura 28. Fotografías del perímetro de la unidad, limpio y ordenado.



Figura 29. Estado de los Baños. A) Techo baño 1. B) Baño 3. C) Estanque sin tapa baño 2.



Figura 30. Estado de las duchas.

Con esta información recopilada, se determinó que la sala 4 (cocina), era el mejor lugar para implementar ahí la UP-1, al contar con agua, piso de cerámica, calefont y acceso al suministro de gas.

En el mes de Agosto de 2020, se cotizó con varias empresas locales. Las adecuaciones consideraron condiciones de higiene y seguridad, además de los requisitos establecidos por el Reglamento Sanitario de los Alimentos para un establecimiento que elabora alimentos de consumo humano.

Las modificaciones en la infraestructura se detallan según área asignada (figuras 31 a 36).

Área 1: preparación de manipuladores (antiguo cepillero del Establecimiento escolar).

- Recubrimiento de muros con planchas de fibrocemento y pintado con pintura epóxica de color blanco (Art. 25).
- Instalación de puerta de acceso directo al área de proceso.
- Reparación de instalación eléctrica: Instalación de una luminaria con dos tubos fluorescentes y protección e instalación de dos toma corriente (Art. 34).
- Pintado de paredes de color blanco (Art. 25).

Área 2 y 3: Proceso y preparaciones calientes.

- Recubrimiento de paredes y cielos con planchas de fibrocemento y pintado con pintura epoxica de color blanco o recubrimiento con láminas de acero inoxidable de bajo grosor u revestimiento vinílico lavable de color blanco (Art.25).
- Reparación de instalación eléctrica:
 - cambio de automático.
 - reparación de canales y cableado.
 - instalación de 3 luminarias con protección, con 2 tubos fluorescentes cada una (Art. 34).
 - instalación de ocho toma corriente.
- Revisión y mejora de cielo raso (Art. 25).
- Retiro de soportes de cortinas (Art.25).
- Instalación de acceso lateral, desde el área de preparación de los manipuladores. (Art. 32).
- Sustitución de puerta de acceso principal por una de superficie lisa (Art. 25) y de al menos 120 cm, para asegurar el adecuado ingreso y movimiento de materiales.
- Instalación de campana de extracción (Art.35).
- Pintado de paredes de color blanco (Art. 25).

Área 4: Bodega de almacenamiento de materias primas e insumos:

- Cierre de fisuras (Art. 25, 27 y 62).

- Instalación de cerámica en bodega (Art .25).
- Recubrimiento con planchas de fibrocemento y pintado con pintura epoxica de color blanco (Art. 25).

Exterior:

- Recubrimiento de ventanas posteriores, cierre por fuera y por dentro.
- Pintura por todo el contorno de la unidad productiva.
- Pintura puertas.
- Cubrir orificios, parte lateral.

Una vez concluidas las modificaciones realizadas a la infraestructura, se implementó la unidad con muebles, equipos y materiales necesarios para su correcto funcionamiento (figura 31).

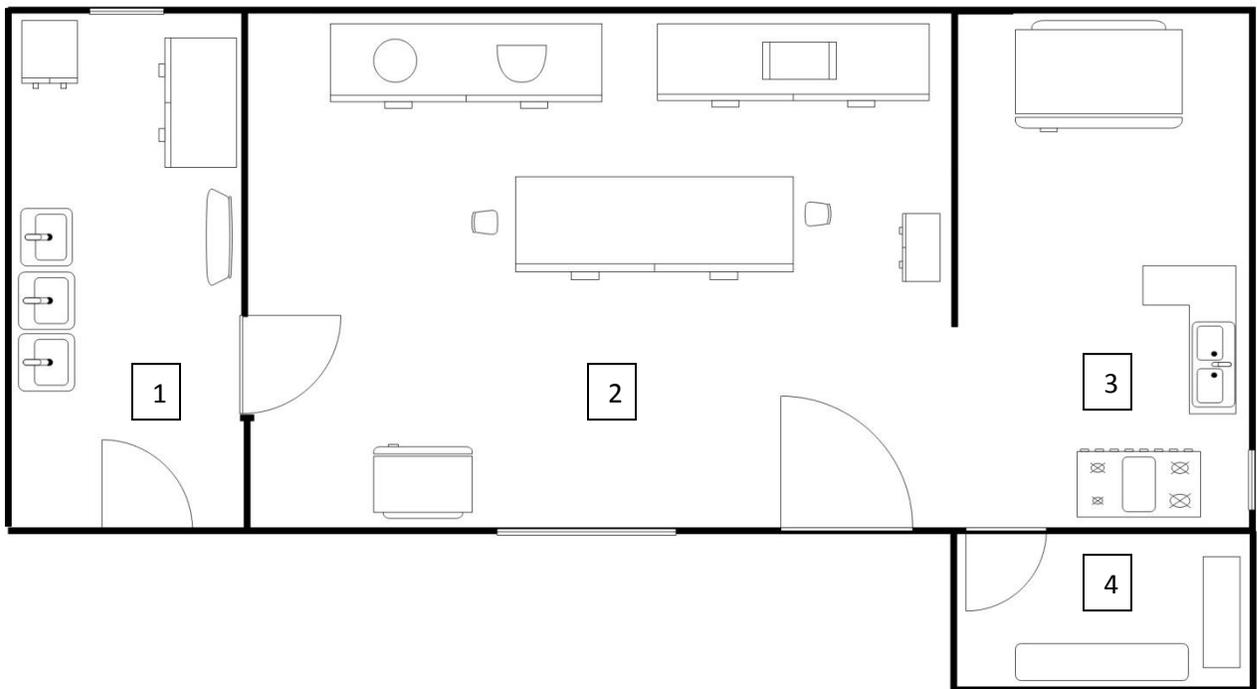


Figura 31. Distribución de la Unidad de proceso equipada. 1) Área de implementación manipuladores. 2) Área de proceso 3) Área de proceso elaboraciones calientes. 4) Bodega.



Figura 32. Vista área de implementación de manipuladores. A) Antes. B) Después.



Figura 33. Vista área de proceso. A) Antes. B) Después.



Figura 34. Vista área de proceso (elaboraciones con temperatura). A) Antes. B) Después.



Figura 35. Vista bodega (área almacenamiento). A) Antes. B) Después.



Figura 36. Vistas frontales y laterales del exterior de la Unidad de Proceso. A) Antes. B) Después.

Se logró implementar la Unidad de Proceso para la manipulación de castañas y elaboración de productos derivados de la crema, la que presenta Resolución exenta N° 2116130323 del Ministerio de salud, desde el 05/04/2021 autorizado para elaborar productos de panadería (masas rellenas).

La Unidad de Proceso 1 cuenta con lo siguiente:

- **Memoria técnica de los sistemas de eliminación de calor, olor o vapor y sistema de frío según corresponda.**

Para la elaboración de productos específicos, según la autorización obtenida, la unidad cuenta con un sistema de ventilación otorgado por dos ventanas, de apertura horizontal, provistas de mallas mosqueteras removibles, para su limpieza, además de una campana con conducto al exterior.

Un sistema de frío, que permite el almacenamiento y mantenimiento de las materias primas como de los productos terminados que requieran refrigeración (“Visicooler” sistema de refrigeración por frío forzado) o congelación (congelador vertical), unidades consideradas y expuestas en documento “Plano o Croquis de Planta e Instalaciones sanitarias a escala”.

- **Descripción general de los procesos de elaboración**

1. Acondicionamiento de la Materia Prima

- 1.1. Recepción de materia prima: castañas calibradas.
- 1.2. Ingresar información de mallas a la planilla de línea de proceso.
- 1.3. Masar las mallas recibidas y anotar.
- 1.4. Limpiar con paño seco en mesón de trabajo y eliminar las castañas que se vean dañadas o malas.
- 1.5. Masar las castañas que pasaron por el proceso de limpieza.
- 1.6. Separar de a 1kg por estación de trabajo, para realizar pelado manual.
- 1.7. Masar pulpa y descarte y anotar.
- 1.8. Colocar en bolsas de sellado, hasta 3 kg aprox.
- 1.9. Envasar al vacío y etiquetar (fecha, peso, identificación).
- 1.10. Congelar y luego entregar a la planta piloto de la UdeC.

Cada etapa, tendrá una estación de trabajo, planillas de control y será supervisado por el encargado de turno.

Debido a las capacidades tecnológicas y envergadura del proceso, la Crema untable de castañas será elaborada en la Planta Piloto de la Universidad de Concepción, teniendo un costo por día de uso, que se encuentra considerado en el costo unitario de la crema.

2. Recepción de Producto Terminado

Recepción de frascos de crema untable: desde la Planta Piloto de la Universidad de Concepción.

Estación 1

- 1) Ingresar información de número de frascos y fecha de elaboración.
- 2) Revisar vacío, golpes o cualquier daño visible de los frascos.
- 3) Limpiar con paño fresco y anotar frascos descartados y los que continúan en proceso.

Estación 2

- 1) Preparar las tarjetas para las ediciones especiales
 - a. Perforar
 - b. Doblar
 - c. Colocar amarra
 - d. Sellar con lacre
- 2) Colocar tarjetas en los frascos determinados y guardar en cajas.
- 3) Si existen pedidos, guardar cantidades en cajas, completar guías de despacho.

3. Elaboración de Subproductos a Partir de la Crema Untable de Castañas

En la Unidad de proceso se elaborarán cuatro productos envasados, que incluyen la crema untable de castañas.

- 1) Alfajores rellenos con crema untable de castañas, con cobertura de chocolate negro (presentación individual y en cajas de 4 o 6 unidades)
- 2) Cuchufíes rellenos con crema untable de castañas, sin cubrir y con cobertura de chocolate negro y decorado (bolsas de 4 unidades)
- 3) Bombones Carmelinos, rellenos con crema untable de castañas, algunos pueden variar con café, amaretto y canela. Con cobertura de chocolate negro y decorado con chocolate blanco
- 4) Bombones Carmelinos hechos de ganache de crema untable

Para cada producto se considera destinar una jornada de trabajo (4 horas aprox.), siendo supervisado y registrado. Debiéndose etiquetar los productos, según los requerimientos establecidos por el Reglamento Sanitario de los Alimentos y la ley 20.606 de nutrientes críticos.

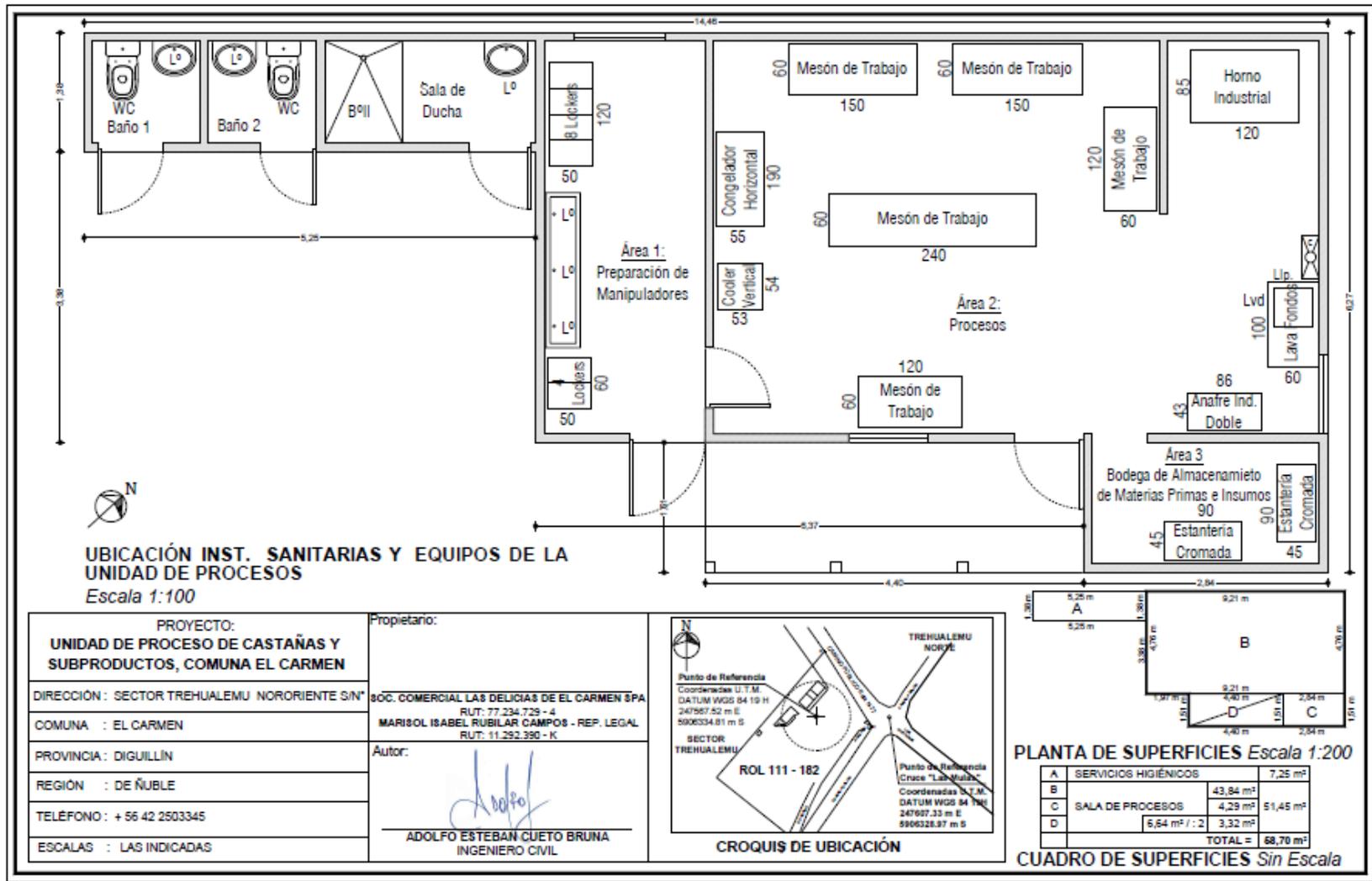


Figura 37. Croquis de la planta e instalaciones sanitarias a escala

- **Sistema de control de calidad sanitaria**

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), junto con los Procedimientos Operacionales Estandarizados de Sanitización (POES), son los que proveen las condiciones ambientales y de operaciones básicas necesarias para la producción de alimentos inocuos y su implementación es previa a la instalación del análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP).

Se adjuntan los manuales POE y POES, junto con los registros asociados; desarrollos de procedimientos, monitoreo y acciones preventivas.

En el proceso de elaboración de alimentos, el personal debe:

- Utilizar gorro cubre cabello o cofia, mascarilla, guantes y delantal.
- Lavarse las manos, antes que interactúe con los alimentos y cada vez que lo requiera.
- Realizar aseo y limpieza, en el lugar de elaboración de los alimentos de manera constante y permanente antes, durante y al finalizar la jornada de trabajo.

En los artefactos y utensilios de uso en la Unidad de Proceso para la elaboración de alimentos, el personal debe:

- Revisar periódicamente los equipos (grandes y medianos).
- Realizar mantención y limpieza en forma periódica.
- Desechar y reemplazar los artefactos que presenten fallas y no puedan ser reparados.

- **Sistema de eliminación de desecho (Compostaje o Retiro con Camión de Basura)**

Se considera un contenedor de 45 litros, ubicado en una caseta cerrada en la parte delantera del establecimiento. El retiro de desechos, se realizará en forma periódica mediante el sistema municipal establecido (camión de basura).

- **Listado de materias primas a utilizar en las elaboraciones.**

REFRIGERADAS Y/O CONGELADAS

- Mantequilla, margarina, crema de leche, crema vegetal.

NO PERECIBLES

- Harinas maicena, polvos de horneado, sal, azúcar, sucralosa, bases de premezcla y bases de cremas en polvo, café en polvo, bicarbonato, chocolate en polvo (amargo, semi amargo)

PERECIBLES

- Huevos, crema untada de castañas, chocolate en barras y para cobertura,

negro y blanco, obleas para repostería, leche en polvo, decoraciones de repostería (coco rallado, chips, mostacillas), azúcar flor, mermeladas, salsas y/o culis, esencias de ron, trufa, naranja y/o vainilla.

- **Listado de tipo de alimentos que elaborará.**

1) Alfajores

Ingredientes:

Para la masa:

500 g de harina

100 g de fécula de maíz (maicena)

1 cucharadita de polvos de hornear

1 cucharadita de Bicarbonato

2 cucharadas de chocolate amargo

200 g de mantequilla a temperatura ambiente

3 huevos

200 g de azúcar flor

Para el relleno:

500 g de Crema untable de castañas

400 g de Cobertura de chocolate de leche

200 g de Cobertura de chocolate blanco

Preparación:

Precalentar el horno a 180°C. Para la masa: mezclar muy bien la harina junto con la maicena, los polvos de Hornear, bicarbonato y el Chocolate amargo.

Colocar la mezcla de harina sobre la mesa y hacer un hoyo al medio. Poner la mantequilla blanda, los huevos y el azúcar flor dentro. Trabajar lentamente con los dedos (integrando los ingredientes del medio con la mezcla de harina) desde el centro hacia afuera hasta formar una masa lisa y blanda (también se puede hacer con la procesadora). Reservar en una bolsa de plástico en el refrigerador durante 30 minutos.

Retirar la masa del refrigerador, estirla sobre la mesa con un uslero y un poco de harina hasta lograr una masa fina, de aproximadamente 1/2 cm. Con la ayuda de un molde o vaso, cortar círculos del tamaño que se deseen, hasta que se acabe la masa. Colocarlos en una bandeja de horno sin mantequilla ni aceite, cocinarlos en el horno durante 10 minutos y dejarlos enfriar.

Armado: untar una tapa con la crema de castañas y tapar con otra. Distribuir los alfajores sobre una rejilla. Colocar la cobertura de chocolate en un bol y cocinarlo a baño maría sobre una cacerolita con un poco de agua caliente para que se derrita. Bañar cada alfajor sumergiéndolos en el chocolate derretido, decorar y dejarlos reposar sobre papel mantequilla a temperatura ambiente, envasar y etiquetar.

2) Cuchufli:

Ingredientes

200 u. Vainas de cuchufli

400 g Crema untable de castañas

400 g de Cobertura de chocolate de leche

200 g de Cobertura de Chocolate blanca

Preparación:

Rellenar con Crema unttable de castañas, mediante manga y boquilla larga. Dejar reposar unos minutos y luego envasar. Para los bañados en chocolate: derretir el chocolate y luego poner los cuchullíes en una rejilla, bañarlos, dejar enfriar, decorar, envasar y etiquetar.

3) *Bombones carmelinos versión 1*

Ingredientes:

500 g de crema unttable de castañas

1 kg de chocolate cobertura

5 g de café molido

Esencia de amaretto, ron o trufa.

Preparación:

Utilizar moldes para bombones de silicona, que tienen una gran variedad de formas y ofrecen buenos resultados en desmoldado y brillo óptimo.

Verter el chocolate atemperado sobre los moldes de bombones elegidos hasta llenarlos completamente. Golpear ligeramente sobre la mesa para eliminar las burbujas de aire. Dar la vuelta al molde sobre el bol de chocolate, para devolver el chocolate al bol y quedarnos sólo con una fina capa. Pasar una espátula flexible para limpiar la superficie del molde y así eliminar el exceso de chocolate y dejar cristalizar hasta que endurezca. Rellenar los moldes con la crema unttable de castañas, en manga pastelera dejando un par de milímetros del molde sin llenar. Dejar reposar en refrigerador hasta que el relleno se endurezca.

Verter más chocolate atemperado encima y repartirlo con la espátula flexible para tapar todos los bombones. Hacer una pasada fuerte con la espátula flexible para eliminar el exceso de chocolate y dejar sólo el que quede en las cavidades del molde. Dejar cristalizar de nuevo hasta que el chocolate endurezca. Desmoldar.

4) *Bombones carmelinos versión 2*

Ingredientes:

185 g de crema unttable de castañas

185 mL crema vegetal

185 g de chocolate para derretir

100 g de galletas de agua molidas o bizcochuelo de vainilla

Esencia de ron, trufa o similar

Decoración: cobertura de chocolate, frutos secos molidos, chocolate en chispitas, coco rallado, cacao amargo en polvo

Preparación:

Colocar en una olla a fuego medio, la crema vegetal, la crema unttable de castañas y el chocolate (agregar 6 gotas de esencia de ron o trufa). Revolver hasta que hierva y retirar del fuego. Dejar reposar, colocando un film plástico que toque la mezcla, para evitar que se forme una costra. Cuando la mezcla esté tibia, agregar las galletas molidas o bizcocho, revolver con mezquino y refrigerar por 30 minutos.

Para armar los bombones; poner un poco de aceite en las manos, colocar mezcla y hacer bolas de 2 a 3 cm de diámetro, dejarlas sobre papel mantequilla y refrigerar por 10 minutos. Luego, derretir la cobertura de chocolate a baño maría y sumergir los bombones de la mezcla, pasar por frutos secos o chocolate en polvo, según gusto y listo para servir.

Tabla N°4. Inventario de equipos y mobiliarios de la Unidad de Proceso (vestidor y sala de proceso)

INVENTARIO		
Congelador Horizontal	Estanterías Cromadas	Calefont
		
Horno Industrial gas: 1 Cámara	Lavamanos triple	Anafe Industrial Doble
		
Vitrina Refrigerada Vertical	Locker 2 Cuerpos Enteros	Locker 8 Medios Cuerpos
		
Mesón De Trabajo Central	Mesón De Trabajo Para Balanzas	Mesón De Trabajo Muro
		
Balanza Digital	Balanza gramera	Selladora De Mesón
		
Batidora Multiuso	Lava fondos Con Base	Hervidor Electrico
		

<p>Espejo vertical</p> 	<p>Estantería chica</p> 	<p>Extintor</p> 
<p>Pisos melamina</p> 	<p>Sillas melamina</p> 	<p>Dispensadores de papel</p> 
<p>Dispensador de jabón</p> 	<p>Dispensador de alcohol gel</p> 	<p>Cuebta con trapeador</p> 



Figura 39. Unidad de proceso (UP-1) implementada para su correcto funcionamiento.

Objetivo 8: Estudiar la factibilidad de proteger los productos desarrollados.

Resultado esperado 10: Estudio de Factibilidad

Durante el desarrollo del proyecto se buscaron alternativas de protección del nuevo producto desarrollado y los productos derivados de él, permitiendo dar continuidad a los resultados obtenidos.

10.1 Alternativas de protección disponibles.

10.1.1 Propiedad intelectual

La propiedad intelectual dice relación con toda creación que produce la mente humana; esto es, los inventos, los modelos de utilidad, las marcas, las obras literarias, las artísticas, etc.

Este término incluye: las patentes de invención, los modelos de utilidad, las marcas comerciales, colectivas, de certificación e indicaciones geográficas y las denominaciones de origen. En Chile, el organismo a cargo del Registro de los derechos de Propiedad Industrial, según la Ley 19.039, y su Reglamento, es el Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INAPI), antes Departamento de Propiedad Industrial.

10.1.2 Patentes

Las patentes de invención son el medio más generalizado que existe para proteger los derechos de los inventores. Por patente, se entiende, el derecho exclusivo que concede el Estado para la protección de una invención. Esta le da a su titular, el derecho exclusivo a vender o ceder sus derechos a otra persona, para que la comercialice bajo licencia o bien para impedir que terceras personas exploten comercialmente la invención protegida durante un período limitado de tiempo, a cambio de revelar la invención al público [1]. Por consiguiente, el propietario de la patente, su titular, puede impedir que otros fabriquen, utilicen, ofrezcan a la venta, vendan o importen la invención patentada sin permiso y puede demandar a quien la explote sin su permiso.

Al otorgar un derecho exclusivo, la patente viene a ser un incentivo en la medida en que ofrece al inventor, reconocimiento por su actividad creativa y retribución material por su invención comercial. Esos incentivos fomentan, a su vez, la innovación, lo que, además contribuye a mejorar la calidad de vida de las personas. En contrapartida a la obtención de derechos exclusivos, el inventor tiene la obligación de divulgar al público la invención patentada, de modo que terceros puedan beneficiarse de los nuevos conocimientos y contribuir así al desarrollo tecnológico.

Patentar un invento no es una obligación, sino que, es una opción, una estrategia que se adopta para mantener una ventaja competitiva en el mercado. Las patentes entregan la

exclusividad para explotar un invento, permitiendo a su titular excluir a terceros del uso, fabricación, venta e importación del producto o procedimiento. A cambio de esto, el inventor debe divulgar el invento para que sea conocido por todos.

El uso de la información contenida en los documentos de patentes es un instrumento eficaz para la planificación de cualquier proceso de desarrollo tecnológico, ya que a partir de estos documentos se puede determinar la novedad de una invención y su posible patentabilidad y, al mismo tiempo, identificar la tecnología de libre uso. Estos documentos son el medio de divulgación tecnológica, de más reciente publicación. Abarcan todos los sectores técnicos, de vanguardia, aplicable a la industria y relevante a nivel internacional. Son una herramienta útil para evaluar la posibilidad de transferencia tecnológica para su actual o futuro emprendimiento.

Existen tres criterios fundamentales de patentabilidad:

- a) Que el invento cuente con el elemento de la novedad.
Ser novedosa: Es decir, que no exista antes en el estado de la técnica. El estado de la técnica es todo lo que haya sido divulgado o hecho accesible al público, en cualquier lugar del mundo, mediante una publicación tangible, venta o comercialización.
- b) Que exista un elemento inventivo.
Tener nivel inventivo: Es decir, que para alguien experto en la materia correspondiente, la invención no pueda resultar obvia ni derivar, de manera evidente, del estado de la técnica.
- c) Que el invento puede ser aplicado industrialmente.
Ser susceptible de aplicación industrial: Es decir, pueda, en principio, ser producida o utilizada en cualquier tipo de industria, ya sea manufactura, artesanía, minería, agricultura, u otra.

La protección que le entrega el Estado es territorial, es decir, sólo a nivel nacional y por un periodo de 10 o 20 años, según corresponda el derecho de propiedad industrial solicitado, desde la fecha de presentación de la solicitud.

10.1.3 Marca comercial

Una marca es cualquier signo susceptible de representación gráfica, el cual, sea capaz de distinguirse en el mercado de productos, servicios, establecimientos comerciales e industriales. Las marcas pueden consistir en una palabra (marca denominativa), combinación de palabras (marca mixta), cifras; letras; símbolos; dibujos (marcas figurativas) y hasta signos auditivos (marcas sonoras) [2]. A su vez, pueden inscribirse frases de propaganda o publicitarias, siempre que vayan adscritas a una marca registrada del producto, servicio o establecimiento.

La protección que se concede es territorial y temporal, protege a nivel nacional por 10 años renovables indefinidamente por periodos iguales, previo pago correspondiente.

Una marca comercial es todo signo utilizado para distinguir en el mercado, a una empresa, sus productos o servicios. La Marca debe tener un carácter de distintivo, es decir, debe ser capaz de distinguirse de otras marcas que existan, con la finalidad que el consumidor diferencie a la empresa, al producto y/o servicio de otro de la misma especie o idénticos que existan en el mercado.

La marca es el imago tipo o isologo de la empresa, producto o servicio, a su vez, el logotipo es llamado palabra o denominación y el isotipo como etiqueta o pentagrama. La diferencia entre ambas radica en las funciones o roles que juega en el mercado.

a) Tipos de marcas

i. Marcas denominativas: una palabra o palabras, con o sin significado idiomático, combinación de letras, y/o número.

ii. Marcas figurativas: etiquetas con figuras, imágenes, símbolos o dibujos.

iii. Marcas mixtas: etiquetas con palabra o palabras, con o sin significado idiomático, combinación de letras, y/o número, en combinación con figuras, imágenes, símbolos o dibujos.

b) Coberturas de marcas

i. Marcas de productos: son signos de representación gráfica, capaz de distinguir en el mercado un mismo producto. Ejemplo: zapatos.

ii. Marca de servicios: son signos susceptibles de representación gráfica, pero que indican el origen empresarial de un servicio. Ejemplo: un estudio de profesionales.

iii. Marca de establecimientos industriales: pretenden proteger el nombre de la empresa, más que el nombre de los productos. Ejemplo: el establecimiento de una fábrica de zapatos.

iv. Marca de establecimientos comerciales: buscan proteger la actividad que realizan más que los productos.

v. Frase de propaganda: son expresiones que acompañan a la marca comercial mediante alguna cualidad o a través de sentimientos positivos. Ej: un bazar.

c) Propiedad industrial

A través de la propiedad industrial es posible ser propietario de la marca generada. El registro en el Conservador de marcas permite el uso y goce exclusivo de la marca, además de la protección jurídica, por un periodo de 10 años renovables indefinidamente [3]. Lo anterior, obstaculiza que los competidores puedan utilizar signos distintivos similares. En el caso que exista apropiación indebida, es posible ejercer:

- Acciones penales por uso malicioso y obtener el comiso de las mercaderías falsificadas

- Acciones civiles de indemnización de perjuicios por el uso no autorizado de su marca
- Acciones o demandas de oposición a una solicitud de registro o de nulidad a un registro ya otorgado, de manera que, el titular de un registro marcario tiene la posibilidad de impedir que un tercero logre registrar una marca similar o idéntica a la suya, para la misma cobertura o relacionada. En el caso, de no haberse opuesto a tiempo, se puede intentar anular una marca otorgada por INAPI.

La propiedad industrial son los derechos de dominio sobre una marca comercial, así como sobre una invención (patente), indicaciones geográficas, denominaciones de origen y diseño o dibujo industrial.

El dueño de una marca podrá vender, transferir o autorizar a un tercero, a su uso, mediante contratos de licencia.

En tanto al empresario, la marca comercial, le permite desarrollar su estrategia de competitividad y forjar su prestigio e identidad empresarial.

Nuestro país contempla cinco tipos de solicitudes de registro de marcas comerciales. Las solicitudes son multiclases, es decir, en una misma solicitud de productos se pueden pedir más de una clase de productos o servicios, debiendo ser protegidos por rubros, según la Clasificación Internacional de Niza.

d) Clasificación Internacional de Niza

Es una clasificación de los servicios y productos, respecto de la marca que se va a registrar, constituye la cobertura, para la cual, se va a otorgar protección y propiedad industrial. Esta se distingue en clases, las cuales, clasifican las coberturas de las marcas:

- a. Productos: se aplican las clases N° 1 a 34.
- b. Servicios: se aplican las clases N° 35 a 45.
- c. Establecimientos comerciales: se aplican las clases N°1 a 34.
- d. Establecimientos industriales: se aplican las clases N° 1 a 34.
- e. Frases de propaganda.

e) Sistema de registro de marca

La solicitud y registro de las marcas comerciales en Chile, se encuentra regido por la Ley 19.039 publicada el 25 de enero de 1991 [4]. En el procedimiento de tramitación de una marca comercial, se pueden distinguir las siguientes etapas:

a. Informe de factibilidad: breve análisis jurídico de las posibilidades que posee la marca para finalizar con éxito su registro. Una vez presentada la solicitud, no se podrá modificar la forma de la marca, a menos que INAPI lo exija.

b. Presentación de solicitud o Inicio de registro: se debe presentar la denominación y la etiqueta, una vez, cancelados los montos asociados.

c. Examen formal: Lo realiza el Conservador de marcas, que comprueba si la solicitud de marca comercial cumple con los requisitos formales para su otorgamiento. La resolución podrá tener tres resultados:

i. Resolución de remisión: puede ser al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) o al Departamento de derechos intelectuales y Consejo de la cultura (DDI).

ii. Observaciones de forma: se ha incumplido con los requisitos de forma, debiéndose subsanar mediante un escrito de aclaración ordenado por INAPI.

iii. Resolución de aceptación a trámite de marca: el solicitante ha cumplido con los requisitos de forma, por lo que, el solicitante debe encargar y pagar la publicación del extracto de la solicitud en la Oficina del Diario Oficial.

d. Publicación en el Diario Oficial: 30 días hábiles para informar a terceros del registro de una marca. De esto pueden surgir dos posibilidades:

i. Demanda de oposición: la solicitud deja ser tratada como una solicitud administrativa, y pasa a tener el carácter de contenciosa, por lo que se requiere comparecer bajo el patrocinio de Abogado.

ii. No se presentan demandas de oposición: la solicitud será remitida al director del INAPI, para el examen de fondo.

e. Examen de Fondo: examen de semejanzas y/o identidades con marcas y/o solicitudes previas, verifica si existe alguna otra causal de irregistrabilidad del artículo 20 de la Ley de Propiedad Industrial. En el resultado de este examen, puede haber observaciones de fondo o bien la aceptación del registro.

f. Resolución Definitiva: el director del INAPI procederá a resolver, ya sea aceptando o rechazando la marca. Del rechazo nace el derecho para interponer un Recurso de apelación para ante el Tribunal de Propiedad Industrial (TPI), dentro de los 15 días hábiles siguientes.

g. Marca Registrada: obligación de enterar el pago de derechos finales, 2 UTM, por cada clase concedida dentro del plazo de 60 días hábiles.

10.1.3 Sello de origen

La preservación y estímulo de formas especiales de manufactura, de oficios tradicionales y de productos singulares de nuestro país, son los objetivos perseguidos con el reconocimiento de Sello de origen (INAPI).

El sello de origen es una marca de certificación, cuyo titular es el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. El uso del sello en los productos reconocidos es gratuito, en tanto se cumplan con los requisitos específicos contenidos en su reglamento.

Chile cuenta con una gran variedad de productos asociados a un lugar específico de nuestro país, los cuales, destacan por ser fruto de tradiciones y únicos en su clase. Sello de origen es un programa destinado a la creación, promoción, preservación, protección y desarrollo de productos tradicionales o singulares de nuestro país, caracterizados por contar con un fuerte componente local y reconociendo y retribuyendo el esfuerzo y el trabajo asociados a ellos.

Las indicaciones geográficas (I.G), denominación de origen (D.O), marcas colectivas y de certificación, son derechos de propiedad industrial contemplados en la Ley N° 19.039 y su reglamento, este programa se realiza con el fin de impulsar el emprendimiento y desarrollo productivo de comunidades de nuestro país. Estas herramientas impulsan la preservación y estímulo de formas particulares de manufactura y/o producción tradicional, a la vez que potencian la unión en las comunidades territoriales de origen, favoreciendo el desarrollo económico de los pequeños productores a lo largo de nuestro país.

10.1.4 Indicación geográfica

Una Indicación geográfica (I.G.) es un signo distintivo que identifica un producto como originario del país o de una región o localidad del territorio nacional, cuando la calidad, reputación u otra característica del mismo sea imputable, fundamentalmente a su origen geográfico.

Un ejemplo típico de I.G. son los productos agrícolas que poseen cualidades derivadas de su lugar de producción, extracción o cultivo, y que están sometidos a factores locales específicos como el clima y el terreno. El hecho de que un signo desempeñe la función de Indicación Geográfica, depende de la legislación nacional y de la percepción que tengan de ese signo los consumidores.

Es importante que las cualidades y la reputación, calidad u otra característica del producto sean atribuibles a dicho lugar, ya que dichas cualidades, dependen del lugar, existiendo un vínculo específico entre los productos y su lugar de producción original. Son de duración indefinida en tanto se mantengan los factores que llevaron a su reconocimiento.

10.1.5 Denominación de origen

La denominación de origen (D.O.) es un signo distintivo que identifica un producto como originario del país, de una región o localidad del territorio nacional, cuando la calidad,

reputación u otra característica de este sea imputable, fundamentalmente a su origen geográfico, teniendo en consideración, además, otros factores naturales y humanos que incidan en la caracterización del producto.

Por lugar de origen se entiende una ciudad, un pueblo, una región, un país. Son de duración indefinida en tanto se mantengan los factores que llevaron a su reconocimiento.

10.1.6 Marca colectiva

Las marcas colectivas, son signos distintivos susceptibles de representación gráfica, que permiten distinguir la procedencia, el material, el modo de fabricación u otras características comunes, de los bienes producidos por los miembros de una asociación, permitiendo diferenciar en el mercado los productos y servicios, de aquellos producidos o prestados por terceros y que no forman parte de dicha asociación o grupo.

En este caso, se exige que estén vinculados a un lugar de origen/geográfico claramente determinado. El titular es la asociación de productores y su duración, es de 10 años renovables.

10.1.7 Marca de certificación

Las marcas de certificación son signos distintivos susceptibles de representación gráfica, distintivo destinado a ser aplicado a productos con el objeto de acreditar alguna o algunas determinadas características comunes, o bien, a unos componentes específicos vinculados a un determinado origen de los productos, por personas debidamente autorizadas, controladas y certificadas por el titular de la marca. El titular de la marca no es productor, sino que es garante. La duración de la marca es de 10 años renovables.

10.2 Factibilidad de protección

En el plan operativo del proyecto se propuso estudiar la factibilidad de registro de marca colectiva, obtener una patente y una indicación geográfica. En entrevista con ejecutivos del INAPI se estudiaron estas alternativas. Las dos últimas presentan limitantes esenciales como la carencia de una reputación comprobable fuera del territorio (región de Ñuble) o registro bibliográfico que evidencie su originalidad y que lo distinga de los demás existentes en el tiempo. En base a lo anterior y a lo expuesto en la sección 10.1 es que se definió como la alternativa más adecuada de protección el registro de una marca colectiva.

Se creó e inscribió una marca comercial de tipo mixta (nombre e imagen) (figura 1), denomina ***Delicias de El Carmen***. La solicitud de registro de marcas colectivas (producto y servicio) se realizó el día 26 de agosto de 2020 a INAPI (figura 2), cuyo número de la solicitud fue 1370066.



Figura 1. Marca comercial mixta diseñada, solicitada su registro en Inapi.

Las especificaciones para la solicitud de la marca fueron

Protección: Marca Colectiva

Tipo: Mixta (Frase e imagen)

Signo: Delicias de El Carmen

Descripción: La etiqueta consistente en un dibujo que asemeja una castaña de color café, en su interior hay una colina que representa el campo y sobre ésta un árbol de castaño, que da origen al fruto, todo en color café. Al lado derecho las palabras Delicias de El Carmen, todo en fondo blanco.

INAPI no ha presentado recomendaciones por problemas de fondo (instancia administrativa de propiedad), por lo que se espera a la resolución final.

Tipo:	Mixta
Signo:	Delicias de El Carmen
Traducción:	No tiene traducción
Etiqueta:	
Descripción Etiqueta:	Etiqueta consistente en un dibujo que asemeja una castaña de color café, en su interior hay una colina que representa el campo y sobre ésta un árbol de castaño, que da origen al fruto, todo en color café. Al lado derecho las palabras Delicias de El Carmen, todo en fondo blanco.
Clase 29:	(X) ICPA. Cremas no-lácteas;
Clase 30:	(X) ICPA. Productos de pastelería y repostería;
Clase 31:	(X) ICPA. castañas frescas;

Figura 1. Solicitud de registro de marca colectiva en plataforma INAPI.

Bibliografía

[1] <https://www.inapi.cl/portal/institucional/600/w3-article-744.html>

[2] <https://www.inapi.cl/marcas/para-informarse>

[3] Normas Generales Poder Ejecutivo. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Subsecretaría, fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley de propiedad industrial. 2006.

[4] <https://www.inapi.cl/propiedad-intelectual-e-industrial>

Objetivo 9. Difundir el alcance del proyecto para mejorar las oportunidades de desarrollo en el sector agrícola de la castaña.

Resultado esperado 11. Actividades de promoción de productos

11.1 Actividades de promoción y difusión de la crema untable de castañas

Desde el lanzamiento (agosto 2020), el producto crema untable de castañas se ha promocionado en diversas plataformas como página web, Facebook y Twitter. Actualmente, la crema se encuentra en nueve puntos de venta:

- Ecotienda La Canasta Nativa (Chillán)
- Supermercado El Diamante (El Carmen)
- Tienda Valemos (El Carmen)
- Supermercado Mas Ahorro (El Carmen)
- Tienda Keu Ken (San Ignacio)
- Ünel –Mapu (Curicó)
- Delicias de Ñuble (Santiago)
- Tostaduría Campo Reñaca (Viña del Mar)
- Supermercado Maxi Ofertas (Quirihue)



Contacto

 www.deliciasdelcarmen.cl

 ventas.deliciaselcarmen@gmail.com

 Delicias de El Carmen

 Delicias de El Carmen

 Delicias de El Carmen

Castañas DELICIAS DE EL CARMEN
Crema Untable DE CASTAÑAS

*¿Y tu?
¿Con qué comerías
la crema?*



 DELICIAS DE EL CARMEN

Crema Untable de Castañas
Puntos de Venta en El Carmen

Supermercado El Diamante
Av. Baquedano 786

Supermercado Mas Ahorro
Manuel Rodríguez 414

El Diamante
TODO PARA USTED
www.eldiamante.cl

Más Ahorro
SUPERMERCADO

Crema Untable de Castañas

Elaborada con castañas de El Carmen, Región de Ñuble por la Agrupación de Productores y Procesadores de Castañas El Carmen, en conjunto con la Universidad de Concepción. Rica, cremosa, sin sellos de advertencia y saludable.
Para comer con lo que quieras!





DELICIAS DE El Carmen

Tenemos 2 nuevos Puntos de Venta



Mall Plaza Reñaca, local 6 V Región



DELICIAS de Nuble

www.deliciasdenuble.cl
Región Metropolitana



Castañas DELICIAS DE El Carmen
Crema Ubbable DE CASTAÑAS

\$2.990
cada frasco






Salada de naranaja con Crema de Castañas

PREPARACIÓN
En un wok o sartén profunda agregar abundante aceite de oliva y sofreír los zanahorias, agregar la cebolla picada y el ajo sin la vaina interior. Agregar los clavos de olor, la cáscara de la naranja y el vino, una vez que suelta el hervor dejar 10 minutos. Agregar el caldo y la salsa de tomates, dejar que se cocine a fuego lento por 13 minutos. Batir de la mezcla las clavos y la cáscara de la naranja, triturar todo en una procesadora de alimentos. Finalmente, agregar la crema de castañas. Puedes usar esta salsa para acompañar carnes blancas

INGREDIENTES
1 cebolla, 2 zanahorias medianas y 2 dientes de ajo
30 ml aceite de oliva
Cáscara de 1 naranja sin la parte blanca
1 vaso de vino blanco (200 ml.)
4 tazas de agua
100 ml. de caldo de carne
10 g. de clavo de especia unidos de clavos
Perifoneo: Aceite de oliva, sal

(cerdo, pollo, pato) y guarniciones (papas, arroz, papa con mote) entre otras preparaciones.

DELICIAS DE El Carmen
Castañas El Carmen
Delicias de El Carmen
@Delicias de El Carmen



Torta Cajuelina

PREPARACIÓN
Batir por separado las cremas chantilly y crema pastelera. Luego mezclar con movimientos envolventes hasta formar una sola crema (diplomática) y llevar la mezcla al refrigerador por 15 min. Dividir el blacocho en 4 partes iguales, rellenarlo suavemente con el relleno. Rellenar una capa de blacocho con crema de castañas, colocar la segunda capa, rellenar y rellenar con la crema diplomática y agregar trozos de chocolate. Luego colocar tercera capa y rellenar con crema de castañas y cubrir con la última capa de blacocho

INGREDIENTES
1 blacocho de 24 cm
300 ml. de agua con azúcar y esencia de vainilla o más para el tiempo
300 ml. de crema Chantilly
200 ml. de crema pastelera
150 g de crema unida de castañas
100 g chocolate en trozos
Decorador: merengues, macarons en vaina, castañas confitadas en brandy o almidón

remojado suavemente por el lado interior. Dejar reposar por 30 minutos en el refrigerador, luego cubrir con crema diplomática, decorar utilizando una manga, e incorporar chocolates, castañas y merengues.

DELICIAS DE El Carmen
www.deliciasdelcarmen.cl
ventas.deliciaselcarmen@gmail.com

Nuestros Productos
LLEVA EL SABOR A TUS COMIDAS

Crema de Castañas
ENDULZA TU VIDA



La Canasta Nativa
ECOTIENDA



Encuentra nuestra Crema en La Canasta Nativa
Isabel Riquelme 478, Chillán
Precio Lanzamiento \$2.490



Los puntos de difusión de la crema se describen en el Anexo Objetivo 6. Dichos puntos, realizaron constantes publicaciones en redes sociales, además de una comunicación fluida con los proveedores. Los costos de producción y la estimación del valor del producto se describen en el Anexo Objetivo 4.

Con el objetivo de aumentar la rentabilidad, se incursionó en la venta mediante la plataforma de mercado libre, lo cual, no pudo concretarse de forma efectiva, debido a que el costo de traslado es muy alto, considerando el valor de una unidad de crema. La modalidad de vender bajo el concepto de pack o mayor número de unidades, no ha sido exitoso, debido a que la oferta no es variada, siendo poco atractivo para el consumidor en línea.

Es por ello, los esfuerzos se han centrado en comercializar y ampliar los puntos de venta, se espera que, con la elaboración de productos en base a la crema y con el apalancamiento de recursos de futuros proyectos, se pueda diversificar la oferta, para alcanzar mayores volúmenes y mercados.

Resultado esperado 12. Difusión de resultados

Se realizaron diferentes y variadas actividades de difusión, durante la ejecución del proyecto (Tabla 1). A su vez, las fotografías evidencian la participación en las diversas actividades de difusión durante el periodo de ejecución del proyecto (2018-2021).

Tabla 1. Resumen de actividades de difusión.

Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº Participantes
27 y 28-04-2018	Plaza de armas, El Carmen	Fiesta de la Castaña	30
25-05-2018	Paseo Arauco, Chillan	Expo El Carmen, tierra de castañas y artesanías.	300
28-06-2018	Salón comunitario, El Carmen	Ceremonia inaugural	70
22 al 27-10-2018	San Carlos Alajuela, Costa Rica	V Congreso Internacional de Ingeniería Agroindustrial 2018	450
03-01-2019	Salón comunitario, El Carmen	Reunión técnica	30
07-03-2019	Salón comunitario, El Carmen	Reunión técnica	25
04-04-2019	Salón comunitario de El Carmen	Reunión Técnica	27
26, 27 y 28 -04-2019	Plaza de armas El Carmen	Fiesta de la Castaña	+ 1000
02-05-2019	Salón comunitario, El Carmen	Reunión Técnica	28
23-05-2019	Canal TVU, Concepción	Entrevista	100

07-06-2019	Paseo Arauco, Chillan	Expo El Carmen	100
06-06-2019	Salón comunitario, El Carmen	Visita técnica	18
01-08-2019	Salón comunitario, El Carmen	Visita Técnica	12
05-09-2019	Salón comunitario, El Carmen	Visita técnica	20
18-10-2019	Universidad de Concepción, Chillán	Charla en seminario	60
02-11-2019	Universidad de Concepción, Chillán	Puertas abiertas UdeC	+ 100
07-11-2019	Salón comunitario, El Carmen	Visita técnica	18
21-11-2019	Biblioteca pública, El Carmen	Seminario de Castañas	70
29-11-2019	Casino Marina Del Sol, Chillán	Exposición Dinamiza Ñuble-Corfo	20
05-12-2019	Centro de acopio Trehualem, El Carmen	Visita técnica, Inventario centro de acopio	35
10-12-2019	Universidad de Concepción, Chillán	Patio Saludable UdeC	80
16-01-2020	Inacap, Chillán	Workshop en Inacap	60
11-02-2020	Salón comunitario, El Carmen	Visita Técnica Organización fiesta de la castaña	9
03-03-2020	Salón comunitario, El Carmen	Visita Técnica Organización fiesta de la castaña	9
05-03-2020	Salón comunitario, El Carmen	Visita Técnica	24
12-03-2020	Salón comunitario, El Carmen	Mesa técnica de la castaña	30
18-08-2020	Online: Seminario Corfo	Exposición La Castaña de Ñuble	12 expositores 300 online
27-08-2020	Ecotienda La Canasta Nativa- online Transmitida por Facebook Live FIA UdeC	Lanzamiento de Producto Crema Untable de Castañas	6 presenciales 2000 on line
13-11-2020	Online; organizado por el PAR Explora Ñuble.	Webinar "Castañas de Ñuble: una oportunidad de investigación con impacto económico y social"	2 expositores 1200 on line
29-04-2021	Online: Transmitida por Facebook Live FIA UdeC	Actividad de cierre proyecto	5 expositores 300 online

Año 2018

- **Fiesta de la castaña.**



Figura 2. Primera fiesta de la castaña a la que asistió el equipo ejecutor del proyecto.

- **Expo El Carmen.**



Figura 3. Actividad realizada en Chillán.

- **Ceremonia Inaugural proyecto FIA-PYT-2018-0341**

La actividad de lanzamiento del proyecto, contó con las siguientes características:

- 70 asistentes
- Inscripción de los asistentes y entrega de material de difusión del proyecto (1 bolsa de tela estampada alusiva al proyecto, 1 lápiz impreso con el nombre de la

Agrupación), además del programa del evento y la encuesta de evaluación de la actividad.

- Exposiciones de las entidades participantes y presentación del proyecto.
- Cóctel en la finalización del evento; realizado por Fusión Eventos, además de preparaciones con la incorporación de castañas, realizadas por la Chef del restaurante mediterráneamente de Chillán.
- **Difusión en medios de comunicación**

Invitación al evento por la Radio Catalina de El Carmen en el programa “Los Mexicos”.

<http://portal.chillanonline.cl/ingenieria-agricola-de-la-udec-impulsa-proyecto-que-busca-crear-producto-a-base-de-castanas-con-propiedades-funcionales/>

<http://www.udec.cl/panoramaweb2016/node/17254>

<https://www.youtube.com/watch?v=VwVDnaeu-Z8&feature=share>

<https://www.facebook.com/udeccampuschillan>

https://twitter.com/fia_udec

<https://www.facebook.com/123220907759468/posts/1856668097748065/>

Entrevista radio ministerio de Agricultura, programa Innóvate el 03/07/2018 a las 15:00hrs

<http://www.fucoa.cl/radiominagri/player.html>





Figura 4. Autoridades y asistentes al lanzamiento del proyecto en El Carmen.

- **V Congreso Internacional de Ingeniería Agroindustrial CIAA 2018. Costa Rica**

Los resultados de la primera etapa del proyecto, fueron presentados en el V Congreso Internacional de Ingeniería Agroindustrial, lo cual permitió difundir la producción de castañas de la agrupación con actores del área agroalimentaria de América Latina. Adicionalmente, se accedió a información relacionada con el desarrollo de nuevas innovaciones del área agroindustrial.

Gracias al financiamiento de FIA, se presentaron dos trabajos más, correspondientes a alumnos tesistas de nuestro grupo de investigación.

PARAMETROS FISICOS, FISICOQUIMICOS Y ANTIOXIDANTES DE CASTAÑAS DEL SUR DE CHILE. PRINCIPAL PRODUCTOR LATINOAMERICANO DEL FRUTO FRESCO.

1. Introducción

Las castañas, también denominadas castaños, pertenecen a la familia de las Fagáceas y son un fruto seco de gran importancia económica y nutricional. En Chile, la producción de castañas se concentra principalmente en la región del sur, específicamente en la zona de Chaitán, donde se encuentran las principales explotaciones forestales de este tipo de fruto.

2. Metodología

El presente estudio se realizó en el marco de un proyecto de investigación financiado por el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT) y el Programa de Apoyo a la Investigación Científica (PAIC) de la Universidad de Concepción. Se seleccionaron tres variedades de castañas (Chaitán, Puyehue y Puyehue Negro) y se analizaron sus propiedades físicas, fisicoquímicas y antioxidantes.

3. Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos indican que las castañas de Chile poseen un alto valor nutricional, rico en carbohidratos, ácidos grasos esenciales y fibra. Adicionalmente, se consideró una buena fuente de vitamina C y vitamina E, que es el mayor antioxidante liposoluble en las células, asociado a la reducción de enfermedades cardiovasculares y cáncer. Contiene compuestos fenólicos como ácido gálico, ácido elágico y elagitaninos (castalagina y vesicaglina) que le otorgan actividad antioxidante, la cual se ha relacionado con propiedades bioactivas.

4. Conclusiones

Las castañas son un fruto seco con un alto valor nutricional y propiedades antioxidantes. Su consumo puede contribuir a mejorar la salud y prevenir enfermedades crónicas. Se recomienda promover la producción y el consumo de castañas de Chile, especialmente en la zona del sur.

5. Referencias

CIAA Chile 2018

Parámetros físicos, fisicoquímicos y antioxidantes de castañas del sur de Chile, principal productor latinoamericano del fruto fresco

González, P.; Ocampo, M.; González, M.E.; Melín, P.; Valdebenito, A.; Del Río, K.; Folch-Cano, C.*
 *Departamento de Agroindustrias, Facultad de Ingeniería Agrícola, Universidad de Concepción – Vicente Méndez 595, Chaitán, Región del Bío-Bío, Chile – +56422208809
 *Corresponding author – +56422207586 – chfolch@udec.cl

La castaña es un fruto que posee un alto valor nutricional, rico en carbohidratos, ácidos grasos esenciales y fibra. Adicionalmente es considerada una buena fuente de vitamina C y vitamina E, que es el mayor antioxidante liposoluble en las células, asociado a la reducción de enfermedades cardiovasculares y cáncer. Contiene compuestos fenólicos como ácido gálico, ácido elágico y elagitaninos (castalagina y vesicaglina) que le otorgan actividad antioxidante, la cual se ha relacionado con propiedades bioactivas.

A nivel industrial se utilizan como reemplazo de aditivos que contienen gluten como son los derivados del trigo, por su alto contenido de almidón (43% aprox) y de azúcares libres, lo que permite modificar características reológicas de los productos. Además son ricas en potasio, fósforo y magnesio.

El año 2015 Chile produjo 2836 Ton de Castañas, exportó 932 Ton y el resto quedó en el mercado nacional. En este contexto es que resulta interesante diversificar la oferta de este fruto a través de su uso en la elaboración de nuevos productos. Para esto se necesita tener una perspectiva completa de las propiedades físicas, fisicoquímicas y antioxidantes del fruto producido en Chile.

En este estudio se presentan parámetros tales como calibre, masa individual, firmeza, color, textura, contenido de sólidos solubles, pH, porcentaje de acidez, análisis proximal, contenido de compuestos fenólicos totales, índice ORAC y Capacidad Relativa de Inhibición del radical DPPH (CRID).

Los resultados comprueban el alto valor nutricional de la castaña producida en Chile y su potencial uso como materia prima en la elaboración de nuevos productos de la industria agroalimentaria.

Palabras clave: Castañas, Capacidad antioxidante, Industria Agroalimentaria, Postcosecha, Valor nutricional

Agradecimientos: Proyecto FIA 2018-0341

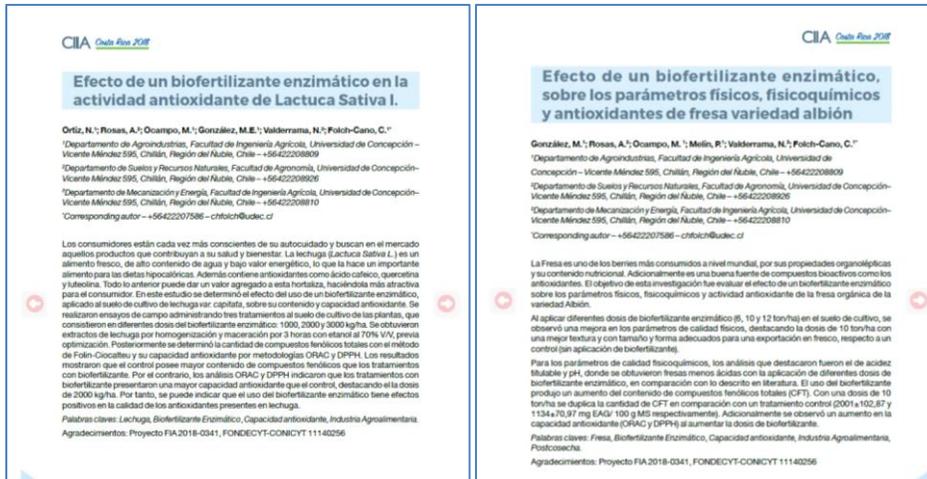


Figura 5. Exposiciones en el congreso.



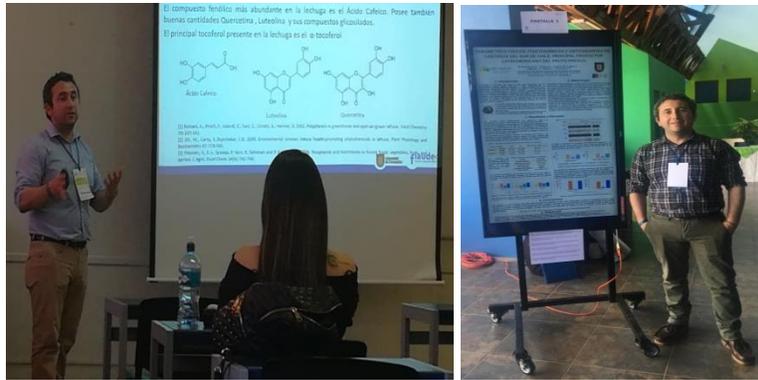


Figura 6. Fotografías de los coordinadores del proyecto participando del congreso.



Figura 7. Productos innovadores presentados en stand durante el congreso.

Año 2019

- Reuniones técnicas





Figura 8. Asistencias de socios y socias de la agrupación a reuniones técnicas informativas del avance del proyecto.

- **Fiesta de La Castaña de El Carmen.**







Figura 9. Fiesta de la castaña año 2019, los integrantes del proyecto participan difundiendo los alcances.

- **Medios de comunicación de difusión de la actividad:**

<http://www.ladiscusion.cl/el-carmen-inaugura-hoy-su-tradicional-fiesta-de-la-castana/>
<https://m.facebook.com/groups/316900028458805?view=permalink&id=131557616859118>
<https://m.youtube.com/watch?v=oP-F5rKISSo>
<https://www.facebook.com/groups/316900028458805/permalink/1327460447402753/>

- **Nota periodística por actividad de capacitación**

<http://www.fia.udec.cl/?p=2155>
http://www.fia.udec.cl/?page_id=11
<http://www.fia.udec.cl/?p=1869>



Figura 10. Nota de la actividad de capacitación 4, realizada en la Universidad de Concepción.

- **Entrevista TV**

Realizada en el canal TVU de Concepción, señal regional de importancia y alcance en la región de Ñuble y Biobío.

<https://www.tvu.cl/comunidades/vida-sana/2019/05/23/conoce-los-beneficios-de-consumir-castanas.html?fbclid=IwAR0pHIJlqoGjnTyn8mR61WcFtqIH783N8Sbf4jCz1slkgEU-JU69DnOIOFQ>



Figura 11. Entrevista sobre los alcances del proyecto, realizada por canal TVU al director del proyecto y un miembro del equipo técnico.

- **Expo El Carmen 2019**



Figura 12. Participación en la Expo El Carmen 2019 (stand con material de difusión del proyecto y Agrupación de Productores y Procesadores de castaña El Carmen).

- Participación del Dr. Folch en el seminario de castañas, realizado por la Facultad de Agronomía.



digital.elmercurio.com/2019/11/04/EMSU/063MPMP7#zoom=page-width

EL MERCURIO

Ñuble apuesta por las castañas

La región concentra el 70% de la superficie del fruto, con nuevas plantaciones impulsadas por los variados usos, que producen hasta seis toneladas por hectárea y tienen una fuerte demanda en Europa.

SALOMÉ DIAZ ABASOLO

La nueva región concentra la mayor superficie de castañas del país

Este momento es el de los profesionales. Los productores de Ñuble, que el verano de 2017, al ser un año más propicio para el cultivo, se entusiasman con las nuevas perspectivas de este cultivo. En Ñuble, una oportunidad para los productores es que se ha completado el uso de algunas hectáreas de castaños que los productores de la zona ya habían sembrado en años anteriores. En Ñuble, una oportunidad para los productores es que se ha completado el uso de algunas hectáreas de castaños que los productores de la zona ya habían sembrado en años anteriores.

El cultivo de castaños en Chile comenzó en la década de 1950, cuando se introdujo el cultivo de Ñuble. Desde entonces, el cultivo ha crecido rápidamente, especialmente en la zona de Ñuble, que ahora concentra el 70% de la superficie de castaños del país. El cultivo de castaños en Chile comenzó en la década de 1950, cuando se introdujo el cultivo de Ñuble. Desde entonces, el cultivo ha crecido rápidamente, especialmente en la zona de Ñuble, que ahora concentra el 70% de la superficie de castaños del país.

Región	2018	2017
• Metropolitana	2,5	0
• O'Higgins	1,1	1,1
• Maule	52,4	50,2
• Ñuble	768,6	768,6
• Biobío	348,5*	95,2
• La Araucanía	8,8	197,1
• Los Ríos	59,6	150,7
Total	472,9	1.262,9

VENTAJAS PARA CHILE

Después de un tiempo de maduración, que tarda entre 10 y 12 meses, se puede cosechar el fruto. El cultivo de castaños en Chile comenzó en la década de 1950, cuando se introdujo el cultivo de Ñuble. Desde entonces, el cultivo ha crecido rápidamente, especialmente en la zona de Ñuble, que ahora concentra el 70% de la superficie de castaños del país.

PRODUCTOS CON VALOR

Las oportunidades de exportación están en los mercados europeos y en los mercados asiáticos, donde se consume mucho fruto de castaño. El cultivo de castaños en Chile comenzó en la década de 1950, cuando se introdujo el cultivo de Ñuble. Desde entonces, el cultivo ha crecido rápidamente, especialmente en la zona de Ñuble, que ahora concentra el 70% de la superficie de castaños del país.

Los huertos de marrones se plantan en alta densidad.

LEONARDO DE NOVIEMBRE DE 2019 | CAMPO | 7

Figura 13. Seminario organizado por la Facultad de Agronomía y Corfo.

<http://diario.ladiscusion.cl/flip/2019Octubre/agro#2019Octubre/page14>

<https://digital.elmercurio.com/2019/11/04/EMSU/063MPMP7#zoom=page-width>

En ambos reportajes, se nombra y describe las actividades del proyecto FIA castañas, lo cual refuerza la calidad del trabajo realizado.

- **Entrevista Radio**

El director, directora alterna y la socia de la Agrupación, Sra Marisol Rubilar, participaron en una entrevista radial emisora.cl/alborada/ en el marco del proyecto que permitió difundir los resultados obtenidos.

- **Puertas abiertas UdeC**

Organizada por la Universidad, para difundir los alcances y logros de los proyectos en ejecución.



Figura N°14. Stand puesto en la actividad.

- **Expo Dinamiza Ñuble Corfo**

En la actividad organizada por la consultora Esquerré, proyecto “Viajando por los sabores de Ñuble” con restaurantes locales, basado en la ruta gastronómica, cultural y territorial de la Región de Ñuble, se realizó un testeo de mercado, mediante la evaluación de la crema por parte de los asistentes, además de la aplicación de encuestas. En dicha oportunidad, diversos establecimientos se mostraron interesados en el producto.



Figura N°15. Degustaciones y encuestas realizadas en la actividad.

- **Seminario de Castañas**

Se realizó un Seminario de castañas (21/11/2019), instancia en la cual se presentaron diversas charlas. En esta actividad, participaron autoridades, socios, agricultores y público general, entre ellas el delegado Macro zonal de FIA, representante de la Seremi de Agricultura, el Alcalde de El Carmen, Director de Departamento de agroindustrias y Director del proyecto, además de la Dra. Lidia Montero como expositora internacional, junto con otras tres charlistas nacionales de alta trayectoria en sus temas.



Figura N°16. Participantes del Seminario de castañas.

- **Inventario Centro de Acopio**

En la actividad participaron todos los socios y socias de la agrupación, junto a los integrantes del proyecto y el Alcalde de El Carmen. Se realizó la limpieza de las instalaciones del centro de acopio, además de un inventario en cada zona de la instalación. Posteriormente, se compartió un almuerzo entre los asistentes.



Figura N°17. Fotografías de la actividad de inventario y limpieza, con los socios y el equipo técnico UdeC.

- **Actividad Patio Saludable**

Actividad organizada por la Universidad para la promoción de vida sana, en la cual se participó junto a otros proyectos. Se presentaron equivalencias asociadas al aporte nutricional de la castaña, además de realizar degustaciones del prototipo de crema unttable de castañas.



Figura N°18. Stand de la actividad Patio Saludable.

Año 2020

- **Workshop en Inacap**

Actividad organizada por Esquerré consultores, en el marco de la finalización de la primera etapa del proyecto Dinamiza Ñuble; Viajando por los sabores de Ñuble. Donde se presentó el prototipo, teniendo una excelente recepción por parte de los invitados, participantes y autoridades.



Figura N°19. Stand de la actividad con degustaciones de la crema.

- **Reuniones técnicas de Fiesta de la castaña**

Organizadas por el Municipio de El Carmen, se participó en conjunto con todos los actores de castañas de la comuna; Agrícola El Carmen, Marrón Andino, Agrupación de Castañeros, PTI, Dideco y la cámara de Comercio de El Carmen, con el objetivo de realizar la organización de la actividad.



Figura N°20. Asistentes a la actividad de organización de la fiesta de castaña.

- **Visita técnica y mesa de la castaña**

Se participó en la segunda reunión de la mesa técnica de la castaña. Dirigida por Katherine Lever, representante del SEREMI de Agricultura Ñuble. En la actividad, se

entregó información respecto al riego, podas, además se conversó respecto a la cosecha del año, efectos de la pandemia y sobre las exportaciones.



Figura N°21. Asistencia mesa de la castaña, organizada por el SEREMI de Agricultura.

- **Exposición en Seminario Corfo: “Viajando por los sabores de Ñuble”**

El director del proyecto, participó en un seminario on line del Programa de Corfo. La grabación de esta cápsula se encuentra en el siguiente Link.

<https://www.youtube.com/watch?v=OxR0R1Svj9f>



Figura 22. Imágenes de la presentación realizada por el Dr. Folch.

- **Lanzamiento de Producto Crema Untable de Castañas**

El lanzamiento del producto y de la marca **“Delicias de El Carmen”** se realizó en La Ecotienda La Canasta Nativa, lo cual, marcó un hito en el proyecto. Fue transmitida en vivo a través de Instagram, lo que generó gran interés de la comunidad, medido a través de la participación y comentarios de los seguidores, quienes enviaron innovadoras recetas de preparaciones con crema de castaña, con la expectativa de ganar uno de los productos sorteados.

En el lanzamiento participó el Director del proyecto, Christian Folch; la Directora alterna, Margarita Ocampo y el presidente de la Agrupación de castañeros, Aliro Lagos, quien recordó que los productores se conformaron con el objetivo de buscar mejores alternativas comerciales para la producción de castaña fresca y hoy están esperanzados

en las oportunidades que se abren con esta innovación. Además, se sumaron de manera remota el alcalde de El Carmen, José San Martín, quien valoró y agradeció el apoyo de la UdeC, relevando el valor patrimonial de la castaña para los carmelinos y la ejecutiva de FIA, María Constanza Barros.

Para esta actividad, la chef Katherine Toro elaboró algunas preparaciones en las que se utilizó la crema de castañas tales como, helado, bombones y hojaldres. Se destacó la versatilidad del producto, ya que puede utilizarse en variadas preparaciones, buscando fomentar el consumo de la castaña de Ñuble.



Figura 23. Fotografías de la actividad de lanzamiento de la crema.

Se puede ver la actividad mediante los siguientes enlaces

<https://www.youtube.com/watch?v=bGUCBh56hqQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=PIV6SrGULpk>

<https://noticias.udec.cl/facultad-de-ingenieria-agricola-udec-lanza-al-mercado-innovadora-crema-untable-de-castanas/>

http://www.ladiscusion.cl/fia-udec-lanza-innovadora-crema-untable-de-castanas/?fbclid=IwAR118ei0JZol_A802UFoSzeHlllwuvHGghmt2jtHzlZ4YYQ8qzK9Qrtf7zU



Figura 24. Estadísticas de alcance al público del webinar.

- Webinar “Castañas de Ñuble: una oportunidad de investigación con impacto económico y social” organizado por el PAR Explora Ñuble.

En el marco del Festival de la Ciencia, organizado por el PAR Explora Ñuble. Se realizó el día de “La Ciencia Emprende en Ñuble” en el cual, el Director del Proyecto realizó una charla de cómo se podía realizar innovación aplicada en base a estudios científicos con impacto social. Se puede revisar la charla en el siguiente link:

<https://www.youtube.com/watch?v=4n-svsp89GM>
<https://fb.watch/5h-GAf5v7h/>

La socia Marisol Rubilar participó de la grabación de un video para la actividad:

<https://www.youtube.com/watch?v=kilBeLfDK8>



Figura 25. Estadísticas de alcance al público del webinar.

Año 2021

- **Actividad de cierre proyecto Transmitida por Facebook Live FIA UdeC**

Se realizó la actividad de cierre del proyecto de forma virtual, se presentaron cinco videos, además de las presentaciones de los directores del proyecto, quienes mostraron los principales hitos y resultados.

Video 1: Saludos autoridades

<https://www.youtube.com/watch?v=L3eTjPGRYcg>

Video 2: Inauguración de Unidad Productiva

<https://www.youtube.com/watch?v=hVk5UPHOINE>

Video 3: Presentación de Recetario

<https://www.youtube.com/watch?v=aAG-KAFzFRM>

Video 4: Certificación de socias y socios capacitados

<https://www.youtube.com/watch?v=7AqqzzQogjU>

Video 5: Testimonio socias

<https://www.youtube.com/watch?v=AW0Ygzo8Zx8>

La actividad conto con la presencia del Director del proyecto, la Directora alterna, ejecutiva de Proyecto FIA y un representante del SECPLAN de la Municipalidad de El Carmen. Esta actividad fue transmitida por el Facebook live de la Facultad de Ingeniería agrícola y compartida a través de distintas redes sociales.

<https://www.facebook.com/FIAUdeC/videos/792255551684509/>

Finalización Proyecto Castañas

La Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y la Universidad de Concepción, invitan a participar en la actividad de Cierre del Proyecto FIA- Castañas (PYT-2018-0341)

29 Abril | 17:00 hrs

Transmisión en vivo Facebook FIA UdeC

Logos: FIA, Universidad de Concepción, fiaudec, y otros.

Programa

17:00 – 17:05	Bienvenida
17:05 – 17:20	Saludos Ma Eugenia González - Decana Facultad Ingeniería Agrícola UdeC Ma Constanza Barros - Ejecutiva de Proyectos FIA Adolfo Cueto Bruna - Jefe SecPlan Ilustre Municipalidad de El Carmen Christian Folch Cano – Director Proyecto Margarita Ocampo Rodríguez – Directora Alterna Mensaje grabado representantes de instituciones gubernamentales FIA, SEREMI Agricultura, Corfo, ProChile, Alcalde de El Carmen.
17:20 – 17:30	Presentación nueva Unidad Productiva de Agrupación de castañeros de El Carmen
17:30 – 17:40	Presentación Producto <i>Crema Untable de Castañas</i> Margarita Ocampo Rodríguez - Directora Alterna
17:40 – 17:45	Lanzamiento Recetario <i>Delicias de El Carmen</i>
17:45 – 17:50	Ceremonia de finalización de capacitaciones de la Agrupación de Castañeros de El Carmen
17:50 – 18:05	Presentación Principales Hitos alcanzados por el Proyecto Christian Folch Cano – Director Proyecto FIA
18:05 – 18:10	Testimonio socias
18:10 – 18:15	Palabras de cierre y agradecimientos

Figura 26. Afiche y programa actividad de la actividad de cierre.

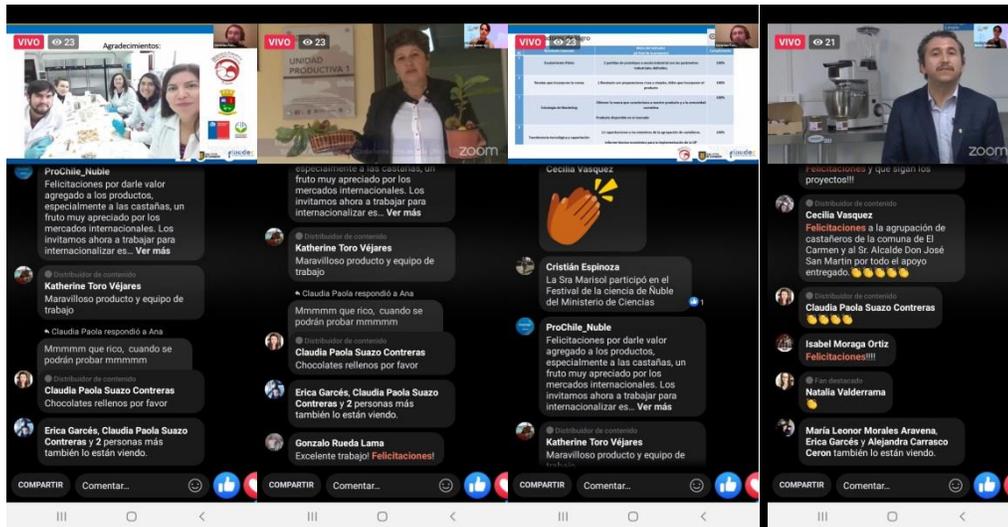


Figura 27. Imágenes de la presentación en vivo del cierre.

Resumen del Alcance:

1.-La actividad fue transmitida en vivo por FB de la Facultad de Ingeniería Agrícola, UdeC. Los indicadores (hasta el día martes 04 de mayo) fueron:

- 449 reproducciones
- 106 interacciones
- 1486 alcance de personas.

2.- La actividad fue difundida en la página web www.fiaudec.com, en Facebook Fia UdeC, Instagram @fia_udec.

3.- Se hizo una nota del evento que fue difundida en conjunto con la invitación en redes sociales de la Facultad, campus Chillán y UdeC.

<https://noticias.udec.cl/presentan-resultados-de-innovador-proyecto-de-agregacion-de-valor-a-la-castana/>

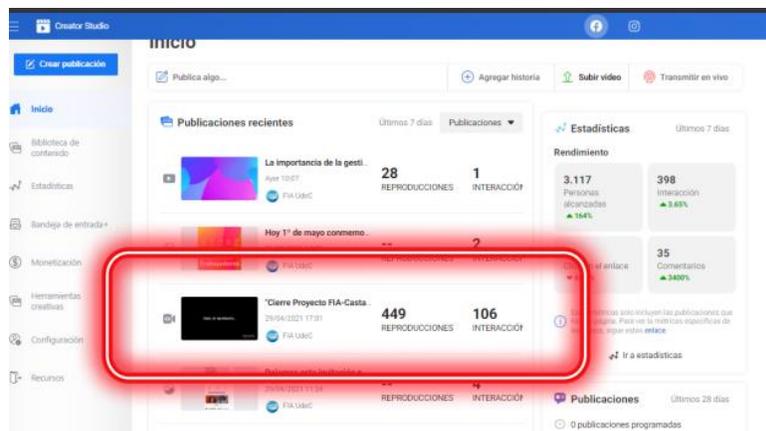


Figura 28. Estadísticas de alcance al público de la actividad de cierre.

- Lanzamiento Recetario versión digital

El martes 04 de mayo se realizó el lanzamiento del recetario en versión digital el cual puede ser descargado desde la página web, el video promocional dura 1:07 segundos. Se ha promocionado por la página de Facebook alcanzando 785 reproducciones, 13 veces compartido y 136 interacciones.

El video también se encuentra disponible en el canal de YouTube:
<https://www.youtube.com/watch?v=iQtS2PT8EE>



Figura 29. Estadísticas de alcance al público del lanzamiento del recetario