

PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, ALTO EN PROTEÍNA Y FIBRA, FORTIFICADO CON VITAMINAS A, D, E, C. LIBRE DE GLUTEN

Lezama, María Camila - LU:1086110

Finkelstein, Brenda - LU:1135252

Ingeniería en Alimentos

Tutor:

Yasky, Sofia

Co-Tutor:

Gozzi, Marta

Ingeniería en Alimentos

29 de Octubre, 2025

UADE

**UNIVERSIDAD ARGENTINA DE LA EMPRESA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS EXACTAS**

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, ALTO EN PROTEÍNA Y FIBRA, FORTIFICADO CON VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda



AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer principalmente a nuestras familias y amistades por su apoyo incondicional, fundamental para poder transitar y finalizar esta carrera con éxito. Asimismo, agradecemos a los docentes que formaron parte de nuestro desarrollo profesional y colaboraron en la concreción de este proyecto final.

Extendemos un agradecimiento especial a nuestra tutora y cotutora, Sofía Yasky y Marta Gozzi, por su constante acompañamiento, guía y compromiso durante todo el proceso.

Agradecemos también a la Universidad Argentina de la Empresa (UADE) y al equipo de UADE Labs por brindar sus instalaciones y equipos, haciendo posible el desarrollo integral del proyecto.

Por último, nos agradecemos mutuamente por el compañerismo y la complementariedad a lo largo de toda la carrera, así como a las empresas que aportaron los materiales necesarios para su realización.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, ALTO EN PROTEÍNA Y FIBRA, FORTIFICADO CON VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

UADE

“Los suelos están agotados, los alimentos vacíos y cada vez hay más personas enfermas por enfermedades relacionadas con una nutrición insuficiente. Si a ello unimos los tóxicos ambientales y alimentarios y nuestro propio estrés oxidativo, el desbalance en el microbioma se ve afectado, y con ello sus importantes funciones” Agustí Molins, de la Clínica Doctor Molins (Barcelona).

RESUMEN

El objetivo principal de este proyecto fue el desarrollo de un suplemento dietario en barra, alto en proteína y fibra, fortificado con vitaminas, potencialmente libre de gluten y con la incorporación de adaptógenos vegetales. Las hierbas seleccionadas, *Schisandra chinensis* y *Panax ginseng*, fueron elegidos en función de un análisis técnico y regulatorio de comercialización, buscando aportar beneficios cognitivos y fisiológicos, relacionados con la gestión del estrés y el rendimiento mental, atendiendo a un amplio espectro de la población interesada en alimentos funcionales y vinculados a la salud integral. Gracias a estas características, el producto es apto para personas con enfermedad celíaca, así como para quienes buscan alternativas nutritivas de calidad.

Para orientar el desarrollo, se realizó un estudio de mercado, identificando competidores directos e indirectos con matrices o funcionalidades similares, así como las oportunidades de diferenciación del producto. Se analizaron sabores, texturas y preferencias del público objetivo, permitiendo definir las necesidades del target y adaptar la formulación de acuerdo a sus expectativas.

El desarrollo experimental se llevó a cabo en UADE Labs, siguiendo un proceso escalonado: inicialmente se elaboró la barra base sin adaptógenos para definir propiedades estructurales y organolépticas; posteriormente, se incorporaron adaptógenos, vitaminas y ajustes sensoriales para obtener el prototipo final. Se realizaron pruebas de estabilidad para determinar la vida útil, así como análisis fisicoquímicos, bromatológicos y microbiológicos

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, ALTO EN PROTEÍNA Y FIBRA, FORTIFICADO CON VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda



para asegurar la inocuidad, la caracterización nutricional y la correcta elaboración del rótulo alimentario según el Código Alimentario Argentino.

Además, se llevaron a cabo análisis de viabilidad industrial, incluyendo la vinculación con proveedores y establecimientos para el cálculo de costos de producción a mayor escala, diseño de packaging y desarrollo del flujograma de producción.

La aceptabilidad sensorial del producto fue evaluada mediante test cuantitativos con cuestionarios dirigidos a potenciales consumidores, asegurando que las preferencias de textura, sabor y apariencia fueran consideradas en la formulación final.

En conjunto, este proyecto combina innovación, funcionalidad y seguridad alimentaria, brindando un desarrollo integral de un suplemento dietario en barra con potencial de aceptación en el mercado, aporte nutricional relevante y beneficios funcionales asociados a adaptógenos vegetales, alineado con tendencias de alimentación saludable y natural.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, ALTO EN PROTEÍNA Y FIBRA, FORTIFICADO CON VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda



ABSTRACT

The main objective of this project was the development of a dietary supplement in bar format, enriched with fiber and vitamins A, C, D, and E, gluten-free, and incorporating plant-based adaptogens. The selected herbs, *Schisandra chinensis* and *Panax ginseng*, were chosen based on a technical and regulatory commercialization analysis, aiming to provide cognitive and physiological benefits related to stress management and mental performance, targeting a broad spectrum of consumers interested in functional foods and holistic health. Due to these characteristics, the product is suitable for individuals with celiac disease, as well as for those seeking high-quality, nutritious alternatives.

To guide the development process, a market study was conducted, identifying direct and indirect competitors with similar matrices or functionalities, as well as opportunities for product differentiation. Flavors, textures, and target consumer preferences were analyzed, allowing the formulation to be adapted to meet audience expectations.

The experimental development was carried out at UADE Labs following a staged process. Initially, the base bar was produced without adaptogens to define its structural and organoleptic properties; subsequently, adaptogens, vitamins, and sensory adjustments were incorporated to obtain the final prototype. Stability tests were conducted to determine shelf life, along with physicochemical, bromatological, and microbiological analyses to ensure product safety, nutritional characterization, and proper food labeling in accordance with the Argentine Food Code.

In addition, industrial feasibility analyses were performed, including collaboration with suppliers and facilities for large-scale production cost estimation, packaging design, and production flowchart development.

Product sensory acceptability was evaluated through quantitative tests using questionnaires administered to potential consumers, ensuring that texture, flavor, and appearance preferences were considered in the final formulation.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, ALTO EN PROTEÍNA Y
FIBRA, FORTIFICADO CON VITAMINAS, LIBRE DE
GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda



Overall, this project combines innovation, functionality, and food safety, resulting in the comprehensive development of a dietary supplement bar with strong market potential, relevant nutritional value, and functional benefits associated with plant-based adaptogens, aligned with current healthy and natural eating trends.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, ALTO EN PROTEÍNA Y
FIBRA, FORTIFICADO CON VITAMINAS, LIBRE DE
GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda



TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	12
1.1	Objetivos	13
1.1.1	Objetivo general	13
1.1.2	Objetivos específicos	13
2	MARCO TEÓRICO	15
2.1	Definición del producto según el CAA	15
2.1.1	Aspectos técnicos y regulatorios para la comercialización del suplemento dietario en barra	16
2.1.2	Requisitos técnicos	17
2.1.3	Requisitos regulatorios	17
2.1.4	Alimentos de régimen o dietéticos: libres de gluten	18
2.1.5	Dosis funcionales de ingredientes activos	20
2.2	Ingredientes con rol fisiológico y/o nutricional	21
2.2.1.1	Hierbas/ vegetales	22
2.2.1.2	Panax ginseng	22
2.2.1.3	Schisandra chinensis	25
2.2.2	Fibra	27
2.2.3	Vitaminas	29
2.2.4	Proteína	30
3	ALCANCE	34
4	ESTUDIO DE MERCADO	35

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, ALTO EN PROTEÍNA Y
FIBRA, FORTIFICADO CON VITAMINAS, LIBRE DE
GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda



4.1	Consumidores potenciales	35
4.1.1	Personas con enfermedad celíaca	36
4.1.2	<i>Lifestyle users</i> / Wellness seekers (consumidores de estilo de vida saludable, buscan bienestar integral)	36
4.2	Oportunidades potenciales para el desarrollo del producto	37
4.3	Momento de consumo	39
4.4	Competidores potenciales	40
4.4.1	Competidores potenciales directos	40
4.4.1.1	Barra Brava	41
4.4.1.2	Crudda	42
4.4.1.3	Diabla	42
4.4.1.4	NotCo	43
4.4.1.5	Que Lo Paleó	44
4.4.1.6	Ki-Bar Fit	45
4.4.1.7	Merlín Foods	45
4.4.1.8	Emm Foods	46
4.4.2	Competidores directos	46
4.4.3	Competidores potenciales indirectos	49
4.4.3.1	UniFungi	50
4.4.3.2	FuturoFungi	50
4.4.3.3	Fungi Melena	51

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, ALTO EN PROTEÍNA Y
FIBRA, FORTIFICADO CON VITAMINAS, LIBRE DE
GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda



4.4.3.4	InterSer	51
4.5	Consumo de suplementos dietarios en argentina	51
4.6	Contexto global de alimentos funcionales	52
4.7	Cálculo de la muestra - poblaciones finitas	53
4.8	Encuestas poblacionales	54
5	DESARROLLO	60
5.1	Producto	60
5.2	Materias primas, equipos y materiales	60
5.2.1	Equipos y materiales utilizados	67
5.3	Formulaciones	67
5.3.1	Obtención del producto	67
5.3.1.1	Prueba N°1	68
5.3.1.1.1	Resultados	71
5.3.1.1.2	Conclusiones	72
5.3.1.2	Prueba N° 2	72
5.3.1.2.1	Resultados	74
5.3.1.2.2	Conclusiones	75
5.3.1.3	Prueba N°3	75
5.3.1.3.1	Resultados	75
5.3.1.3.2	Conclusiones	75
5.3.1.4	Prueba N° 4	78

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, ALTO EN PROTEÍNA Y
FIBRA, FORTIFICADO CON VITAMINAS, LIBRE DE
GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

UADE

5.3.1.4.1	Resultados	79
5.3.1.4.2	Conclusiones	79
5.3.1.5	Prueba N°5	80
5.3.1.5.1	Resultados	84
5.3.1.5.2	Conclusiones	84
6	EVALUACIÓN SENSORIAL	86
6.1	Resultados	88
6.2	Conclusión	90
7	ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS Y FISICOQUÍMICOS	91
7.1	Muestreo	91
7.2	Análisis de Humedad	92
7.3	Determinación de cenizas	93
7.4	Determinación de Proteínas	94
7.5	Determinación de grasas totales	95
7.6	Determinación de fibra dietaria total	97
7.7	Conclusiones	99
8	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS	100
9	ANÁLISIS DE ESTABILIDAD: VIDA ÚTIL	109
10	ANÁLISIS DE COSTOS DE ESCALADO INDUSTRIAL	115
10.1	Costos de elaboración	116
10.2	Packaging	118

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, ALTO EN PROTEÍNA Y
FIBRA, FORTIFICADO CON VITAMINAS, LIBRE DE
GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

UADE

10.2.1	Rotulado	119
10.2.1.1	Rótulo final	123
10.3	Flujograma de escalado industrial	125
11	CONCLUSIONES	130
	ANEXO I: EXPERIMENTACIONES BROMATOLÓGICAS	132
	ANEXO II: FICHAS TÉCNICAS	138
	ANEXO III: ANÁLISIS DE ESTABILIDAD PARA VIDA ÚTIL	143
	ANEXO IV: NUTRICIONAL TEÓRICO	143
12	BIBLIOGRAFÍA	144

1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la relación entre alimentación y salud integral adquiere una relevancia sin precedentes, impulsada por el aumento de trastornos vinculados al consumo de alimentos ultra procesados y por una creciente demanda de productos naturales y funcionales. Tras la pandemia de COVID-19, emergió un escenario caracterizado por la sobrecarga de tareas, el ritmo acelerado y la dificultad para mantener la concentración, lo que llevó a muchas personas a priorizar soluciones prácticas, accesibles y que generen un impacto positivo en su bienestar diario. En este contexto, el bienestar mental pasó de ser una aspiración a convertirse en un objetivo concreto, siendo el estrés, la ansiedad y las preocupaciones persistentes en torno al rendimiento, la concentración y la denominada “niebla mental” las principales problemáticas de salud global.

La industria alimentaria atraviesa, además, una transformación profunda, impulsada por desafíos interconectados: la crisis climática, las tensiones geopolíticas, la inseguridad alimentaria, la pérdida de biodiversidad y la creciente exigencia de un consumidor informado. En este marco, el centro tecnológico AZTI (España) publicó el informe EATendencias 2025–2027, que identifica las macrotendencias que marcarán el futuro de la alimentación, entre las que destacan el bienestar emocional, la salud mental y el rendimiento cognitivo.

En este contexto, el burnout se reconoce como un fenómeno complejo y multifactorial, considerado hoy como parte del espectro depresivo, con un impacto significativo sobre la salud y la calidad del cuidado. La alimentación juega un rol fundamental en el bienestar emocional, ya que nutrientes clave regulan neurotransmisores como la serotonina y la dopamina, influyendo en el estado de ánimo, la motivación y la energía. Comer adecuadamente se convierte así en una estrategia para potenciar la presencia, productividad y conexión con la vida cotidiana.¹

¹ Etcheverry, N. (2025, octubre 17). Todo Noticias.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

Las tendencias de consumo reflejan un interés creciente en alimentos saludables e indulgentes, con formulaciones ricas en proteínas, libres de gluten y sin aditivos artificiales, buscando no solo nutrición sino también “nutrición emocional”. En este sentido, los ingredientes botánicos han pasado de ser remedios tradicionales a compuestos respaldados por evidencia científica, capaces de favorecer el equilibrio emocional y la función cognitiva.

En Argentina, la malnutrición por exceso calórico y déficit de nutrientes esenciales, sumada a la prevalencia de enfermedad celíaca (1 de cada 167 adultos y 1 de cada 79 niños, ANMAT 2020), resalta la necesidad de alimentos seguros, libres de gluten y nutricionalmente equilibrados.

En este contexto, surge la razón de ser del presente proyecto: incorporar adaptógenos —compuestos vegetales reconocidos por su capacidad para favorecer la calma mental, el confort sensitivo y la función cognitiva— como aliados para el desarrollo de alimentos funcionales orientados al bienestar integral. Entre ellos, destacan *Panax ginseng* y *Schisandra chinensis*, ampliamente estudiados por sus efectos para contrarrestar o satisfacer esta necesidad del consumidor.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general

Desarrollar un suplemento funcional en formato barra tipo snack con adaptógenos vegetales libres de gluten a nivel nacional, fortificado con vitaminas A,D,E,C, con potenciales beneficios asociados al bienestar físico y mental, según lo reportado en la literatura científica.

1.1.2 Objetivos específicos

- Relevamiento de mercado: evaluación de productos de la competencia disponibles a nivel nacional y global.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

- Encuadre legal del producto en base al CAA: considerando la elaboración de un alimento libre de gluten y la categorización de suplementos.
- Desarrollo de formulación: lograr un balance entre macronutrientes y micronutrientes, priorizando un alto contenido proteico de origen lácteo y vegetal.
- Caracterización fisicoquímica y microbiológica: realización de análisis en el laboratorio en base al CAA y bibliografía durante el proceso de prototipado.
- Evaluación sensorial: evaluar la aceptación del producto en el mercado a través de pruebas sensoriales y retroalimentación de los consumidores, con el fin de posicionar la barra como una opción diferenciada dentro del segmento.
- Realización de análisis de estabilidad del producto final, considerando parámetros bromatológicos y microbiológicos.
- Costeo a escala industrial: establecer el costo de elaboración del producto final bajo modalidad fason (producción tercerizada).

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Definición del producto según el CAA

Según el Código Alimentario Argentino (C.A.A.), capítulo XVII – Art. 1381, se entiende por suplementos dietarios a los productos destinados a complementar la dieta habitual, que constituyen una fuente concentrada de nutrientes tales como vitaminas, minerales, aminoácidos, proteínas y sustancias con efecto fisiológico o nutricional. Estos deben presentarse en formas farmacéuticas como comprimidos, cápsulas, polvos, pastillas o líquidos.

Se han admitido excepciones evaluadas por parte de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) y el Instituto Nacional de Alimentos (INAL). En este sentido, se ha permitido el registro de productos sólidos comestibles, como barras, siempre que cumplan con ciertos criterios esenciales que garanticen su naturaleza como suplemento y eviten su confusión con un alimento convencional:

- Incluir nutrientes o sustancias bioactivas en cantidades relevantes, con evidencia de su rol fisiológico y/o nutricional.
- Presentar un etiquetado claro y diferenciado.
- Cumplir con el aporte mínimo de vitaminas y/o minerales exigidos por el CAA
- Contar con la autorización sanitaria correspondiente a través del INAL, con inscripción en el RNPA y vinculación al RNE del elaborador.

El etiquetado debe cumplir con lo establecido en el CAA, incluyendo:

- Dosis diaria recomendada.
- Modo de uso.
- Advertencias obligatorias (Artículo 1389 bis, CAA):

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

- “No utilizar en caso de embarazo, mujeres en período de lactancia ni en niños.”
- “Mantener fuera del alcance de los niños.”
- “El consumo de suplementos dietarios no reemplaza una dieta variada y equilibrada.”

(Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica [ANMAT], 2023).

Además, la presentación, formulación y mensaje del producto deben ser coherentes con su condición de suplemento dietario, cumpliendo estrictamente con las disposiciones del CAA y evitando inducir a error al consumidor. En el caso de productos sólidos de consumo directo (como barras), debe demostrarse mediante análisis que cumplen con los requisitos de aporte nutricional, estabilidad, inocuidad y seguridad exigidos por la autoridad sanitaria. Solo bajo estas condiciones pueden ser autorizados para su comercialización como suplementos dietarios en Argentina.

2.1.1 Aspectos técnicos y regulatorios para la comercialización del suplemento dietario en barra

Para la comercialización de un suplemento dietario es necesario cumplir con los requisitos técnicos y regulatorios establecidos por el Código Alimentario Argentino (CAA), la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) y el Instituto Nacional de Alimentos (INAL). Asimismo, se consideran orientaciones específicas brindadas por la Dirección de Industrias y Productos Alimenticios de la Provincia de Buenos Aires (DIPA), autoridad sanitaria local.

2.1.2 Requisitos técnicos

Desde el punto de vista técnico, el desarrollo del producto requiere contemplar los siguientes aspectos:

- Proceso de elaboración: Debe documentarse detalladamente cada etapa de producción: formulación, mezclado, moldeo y envasado.
- Análisis fisicoquímicos: Se recomienda realizar estudios de actividad de agua (AW), humedad, composición nutricional y estabilidad estimada.
- Evaluación sensorial: Las pruebas de aceptabilidad hedónicas de índole cuantitativa, son fundamentales para analizar la aceptabilidad del producto por parte del consumidor.
- Justificación funcional de los ingredientes: dado que el producto será registrado como suplemento dietario, es indispensable justificar científicamente la combinación de ingredientes activos (por ejemplo, *Panax ginseng* y *Schisandra chinensis*) y su vinculación con los efectos deseados (enfoque, energía, bienestar). Esta argumentación debe basarse en revisiones científicas y evidencia técnica aportada por proveedores.

2.1.3 Requisitos regulatorios

- Registro Nacional de Establecimiento (RNE): Es el certificado que debe poseer cualquier establecimiento que desee elaborar, fraccionar, distribuir o expender productos alimenticios. Puede ser otorgado a nivel provincial o nacional. Para obtenerlo, es requisito contar previamente con la habilitación municipal otorgada por el municipio donde se ubica el establecimiento. Este registro garantiza que el establecimiento cumple con las condiciones sanitarias mínimas para operar.
- Registro Nacional de Producto Alimenticio (RNPA): Se gestiona una vez que el establecimiento cuenta con el RNE. Este registro autoriza la distribución y comercialización del producto en todo el territorio nacional. El RNPA es otorgado por

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

el Ministerio de Salud o las bromatologías provinciales, bajo supervisión de organismos nacionales como INAL y ANMAT.

Nota: Si la elaboración se realiza en la Provincia de Buenos Aires y se comercializa fuera de la jurisdicción, se requiere autorización nacional del INAL (DIPA, comunicación personal, 2024).

En el Capítulo II del Código Alimentario Argentino (CAA) se establecen las condiciones generales que deben cumplir los establecimientos alimenticios, incluyendo:

- Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Buenas Prácticas de Higiene (BPH):
- Directrices que garantizan la inocuidad y calidad del proceso productivo.
- Sistema HACCP: Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, que debe aplicarse cuando el producto lo requiera.
- Procedimientos Estandarizados de Limpieza y Desinfección (POES): Protocolos para garantizar la higiene en la planta y en medios de transporte.

2.1.4 Alimentos de régimen o dietéticos: libres de gluten

Dentro de la categoría en la que se encuadra el presente producto, la normativa vigente establece los requisitos que deben cumplirse para que un alimento sea considerado libre de gluten.

Según el Código Alimentario Argentino (Capítulo 17, Artículos 1383 - 1383 bis), se entiende por "alimento libre de gluten" a aquel que está elaborado exclusivamente con ingredientes que, por su origen natural y mediante la aplicación de Buenas Prácticas de Elaboración (BPE) que prevengan la contaminación cruzada, no contenga prolaminas procedentes del trigo, de todas las especies de *Triticum* (incluyendo escanda común *Triticum spelta* L. y kamut *Triticum polonicum* L.), trigo duro, centeno, cebada, avena ni sus variedades cruzadas.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

Asimismo, el contenido de gluten no podrá superar el límite máximo de 10 mg/kg. Para verificar esta condición, deberá emplearse una metodología analítica basada en la Norma Codex STAN 118-79 (adoptada en 1979, enmendada en 1983 y revisada en 2008), específicamente el método enzimoimmunoensayo ELISA R5 Méndez, así como cualquier otra metodología que la Autoridad Sanitaria Nacional evalúe y apruebe.

En cuanto al rotulado, estos productos deberán identificarse con la denominación específica del alimento seguida de la indicación "libre de gluten", e incluir además la leyenda "Sin TACC" en las proximidades de dicha denominación, con caracteres de adecuado realce, tamaño y visibilidad. La inclusión de esta leyenda está sujeta al cumplimiento estricto de las exigencias establecidas por el CAA para alimentos libres de gluten.

Para la aprobación y registro de estos productos, los elaboradores y/o importadores deben presentar ante la Autoridad Sanitaria de su jurisdicción un análisis que avale la condición de "libre de gluten", emitido por un organismo oficial o entidad con reconocimiento oficial, junto con un programa de Buenas Prácticas de Fabricación que garantice la ausencia de contaminación con derivados de trigo, avena, cebada y centeno a lo largo de toda la cadena productiva, desde la recepción de las materias primas hasta la comercialización del producto final.

En el caso del presente desarrollo, la afirmación de que el producto es potencialmente libre de gluten se fundamenta en el cumplimiento riguroso de las Buenas Prácticas de Elaboración proyectadas. El alimento fue elaborado utilizando materias primas intrínsecamente libres de gluten o marcas seleccionadas de manera minuciosa que cuentan con certificación correspondiente, las cuales se detallan en el Capítulo 5. Asimismo, tal como se expone en el Capítulo 10, el establecimiento seleccionado para el escalado industrial posee certificación como planta libre de gluten y garantiza la inexistencia de contaminación cruzada, así como la ausencia de materias primas que pudieran comprometer la seguridad del alimento y el cumplimiento de los requisitos normativos vigentes.

No obstante, para el registro definitivo del producto, será necesario realizar el análisis mediante ELISA para corroborar analíticamente su condición de libre de gluten, conforme a lo exigido por la normativa. Dicha determinación excede las capacidades y el alcance del presente trabajo de tesis, por lo que queda prevista como etapa futura dentro del proceso de validación y registro sanitario del producto.

2.1.5 Dosis funcionales de ingredientes activos

Según la documentación técnica provista por el proveedor Givaudan, las dosis de cada ingrediente fueron establecidas de manera fija por la empresa, en función de la matriz del producto y la validación clínica de sus ingredientes patentados. Esta información se utiliza como guía técnica para garantizar la eficacia y seguridad del suplemento formulado.

- *American Ginseng Root Extract* (Cereboost® GC835003, extracto estandarizado 4-7% en ginsenósidos Rb1): la dosis recomendada por el proveedor es de 200 mg/día en suplementos dietarios.
- *Schisandra Berry PE 4:1*: extracto con relación de concentración 4:1 (4 partes de fruta para 1 parte de extracto). La dosis recomendada es de 150 a 200 mg/día en suplementos dietarios. Se optó por incorporar la dosis máxima para potenciar los efectos beneficiosos.

Al presentarse en formato en polvo, las pérdidas durante el proceso son mínimas, por lo que no se considera necesario calcular merma.

Las estrategias metodológicas adoptadas se justifican mediante la evidencia científica y la información facilitada por proveedores.

Finalmente, se destaca que, para validar de manera concluyente los beneficios en la salud de los consumidores, será necesario que futuras investigaciones incluyan estudios clínicos controlados que permitan testear, comprobar y documentar dichos efectos de forma objetiva y reproducible.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y

VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y

Finkelstein Brenda

2.2 Ingredientes con rol fisiológico y/o nutricional

Los ingredientes con rol fisiológico y/o nutricional son aquellos que, además de aportar valor energético o estructural, cumplen funciones específicas en el organismo, contribuyendo al mantenimiento de la salud, el equilibrio de los procesos metabólicos y la prevención de desequilibrios funcionales.

Según lo establecido en el Capítulo XVII del C.A.A., los ingredientes *Panax ginseng* (ginseng) y *Schisandra chinensis* (*Schisandra Berry*) se encuentran autorizados exclusivamente para su uso en suplementos dietarios. Su incorporación debe cumplir con los requisitos de formulación y presentación exigidos por la normativa, incluyendo el aporte mínimo de vitaminas y/o minerales, tal como establece la legislación vigente.

No obstante, el CAA no establece una dosis mínima ni máxima específica para el consumo de estas sustancias. Por ello, es fundamental que su incorporación a la dieta esté supervisada por profesionales de la salud, especialmente en personas con condiciones médicas preexistentes o en tratamiento farmacológico.

Además, el CAA permite la incorporación de ingredientes con rol fisiológico y/o nutricional en alimentos, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- a) Que estén presentes naturalmente en alimentos ya contemplados por el Código.
- b) Que cuenten con especificaciones de identidad, pureza y composición reconocidas por referencias oficiales como la Farmacopea Argentina (FA), Codex Alimentarius, Food Chemicals Codex (FCC), o agencias internacionales como la FDA, EFSA, Health Canada, USP, BP, o Farmacopea Japonesa.
- c) Que exista evidencia científica respaldada sobre su función fisiológica y/o nutricional.
- d) Que su concentración de uso no implique indicación terapéutica ni esté destinada a estados patológicos.

2.2.1.1 Hierbas/ vegetales

De acuerdo con el Capítulo XVII del Código Alimentario Argentino (CAA), Artículo 1381, podrán incorporarse a los suplementos dietarios determinados vegetales y/o hierbas, siempre que cumplan con los siguientes requisitos:²

- a) Exista evidencia documentada de su rol fisiológico y/o nutricional
- b) Su rol esté relacionado con los nutrientes principales responsables del encuadre como suplemento dietario
- c) Su concentración de uso no tenga indicación terapéutica ni sea aplicado a estados patológicos.

2.2.1.2 Panax ginseng

Panax ginseng, conocido como ginseng coreano, es una raíz originaria de Asia (China, Corea y Siberia) ampliamente utilizada en la medicina tradicional por sus propiedades adaptogénicas, energizantes y revitalizantes. Entre los distintos tipos de ginseng, este es el más reconocido a nivel global y su elección en este proyecto responde tanto a su reputación consolidada como a su fácil identificación por parte del consumidor.

Sus beneficios se atribuyen principalmente a los ginsenósidos, saponinas triterpénicas provenientes de la raíz que actúan como moduladores del eje hipotálamo–hipófisis–adrenal (HHA) (ver *Ilustración 2*). Este mecanismo regula la secreción de cortisol, hormona clave en la respuesta al estrés, y contribuye al restablecimiento de la homeostasis en situaciones de estrés.³ Diversos estudios clínicos han demostrado que el ginseng ejerce efectos antioxidantes, antiinflamatorios e inmunomoduladores, promoviendo la neurogénesis y la plasticidad

² Disposición 1637/2001 Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT)

³ Lee, S., & Rhee, D.-K. et al. (2017). *Effects of ginseng on stress-related depression, anxiety, and the hypothalamic–pituitary–adrenal axis*. *Journal of Ginseng Research*, 41(4), 589-594. <https://doi.org/10.1016/j.jgr.2017.01.010>

UADE DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

sináptica, lo que se traduce en mejoras de la memoria, la atención, la vitalidad general y una reducción de la fatiga (Panossian & Wikman, 2020; Kennedy et al., 2019; Reay et al., 2021).

Como se observa en la *Ilustración 1*, se trata de una especie herbácea perenne, caracterizada por raíces tuberosas y tallos anuales.



Ilustración 1 - Planta de Panax Ginseng. Fuente: Givaudan

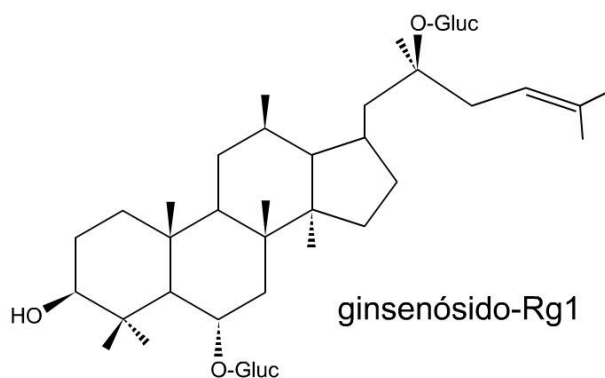


Ilustración 2 - Estructura Rg1 (principal ingrediente activo del Panax Ginseng). Fuente: SciendeDirect – Journal of Ginseng Research

En las últimas décadas, *Panax ginseng* ha adquirido creciente relevancia en el desarrollo de suplementos dietarios y alimentos funcionales, especialmente dirigidos a poblaciones sometidas a estrés crónico o alta demanda cognitiva. Investigaciones de consumo realizadas por Givaudan en Europa refuerzan esta percepción, mostrando que los consumidores lo asocian con un mejor rendimiento energético y cognitivo.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

Desde el punto de vista sensorial, *P. ginseng* presenta un perfil distintivo, ligeramente amargo y terroso, con notas amaderadas que contribuyen al sabor característico de su raíz. Su alta versatilidad lo hace adecuado para múltiples formatos de suplementos y bebidas funcionales, tales como comprimidos, cápsulas, polvos, shots, bebidas listas para consumir, caramelos y gomitas.

El mercado global de ginseng refleja esta tendencia: pasó de USD 2 mil millones en 2019 a una proyección de USD 5 mil millones en 2030, con una tasa de crecimiento anual del 9 % (HTF Market Intelligence, 2024).

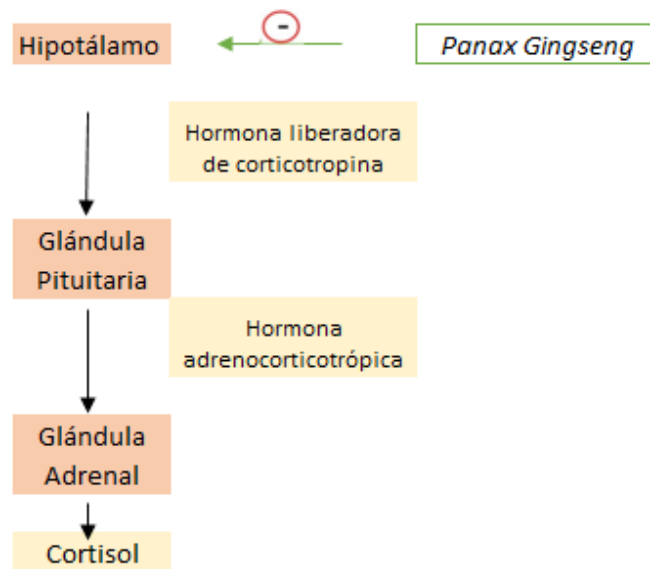


Ilustración 3 - Mecanismo de acción del Panax Ginseng
Plant Adaptogens—History and Future Perspectives. Nutrients, 2021.

2.2.1.3 Schisandra chinensis

Schisandra chinensis, originaria del noreste de Asia, ha sido valorada durante siglos en la medicina tradicional china y la fitoterapia occidental por sus propiedades adaptógenas, antioxidantes, neuro protectoras (incluyendo mejora de la memoria⁴) y hepatoprotectoras⁵.

Sus bayas de color rojo púrpura son conocidas como “frutas de cinco sabores” por combinar notas dulces, amargas, picantes, saladas y ácidas. En Rusia, esta planta se utiliza tradicionalmente para mejorar la resistencia física, la energía y la tolerancia al estrés.

Los lignanos dibenzociclooctadieno, como la schisandrina y las gomisininas, son sus principales compuestos activos, responsables de modular el eje hipotálamo-hipófisis-adrenal, regular la respuesta fisiológica al estrés y favorecer la homeostasis. Además, S. chinensis contiene ácidos orgánicos, polisacáridos, flavonoides y aceites esenciales que mejoran la función mitocondrial, inhiben enzimas prooxidantes y regulan vías inflamatorias, contribuyendo a la protección celular, la neuro protección y la salud neurológica y cardiovascular (Panossian et al., 2015; Benzie et al., 2021).⁶

Regulada por el CAA – Art. 1383, S. chinensis está permitida como ingrediente en suplementos dietarios. Su inclusión en este proyecto busca brindar acción complementaria sobre el equilibrio emocional, la regulación del estrés, la energía, la fatiga, la función cognitiva y el soporte hepático. Los extractos de fruta de S. chinensis han demostrado efectos antioxidantes, antiinflamatorios, inmunomoduladores y neuro protectores, con buena tolerancia

⁴ Aslanyan G, Amroyan E, Gabrielyan E, Panossian A, Wikman G. Estudio aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo sobre los efectos de una dosis única de ADAPT-232 en las funciones cognitivas. *Fitomedicina*. 2010;17:494-499.

⁵ Shunyi Yang, Chunhong Yuan, *Schisandra chinensis: una revisión completa sobre sus fitoquímicos y actividades biológicas*, *Arabian Journal of Chemistry*, Volumen 14, Número 9, 2021, 103310, ISSN 1878-5352.

⁶ Xia, N., Li, J., Wang, H., & Zhang, Y. (2016). Schisandra chinensis and Rhodiola rosea exert an anti-stress effect on the HPA axis and reduce hypothalamic c-Fos expression in rats subjected to repeated stress. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 11(1), 353–359.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda

y mínima incidencia de efectos adversos, consolidándola como un componente seguro y eficaz en alimentos funcionales y suplementos dietarios.⁷



Ilustración 4 - Bayas de *Schisandra Chinensis*

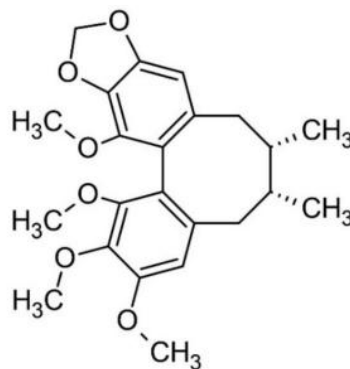


Ilustración 5 - Estructura de γ -Schisandrin

Plant Adaptogens—History and Future Perspectives. Nutrients, 2021.

Entre los adaptógenos disponibles en el mercado, *Panax ginseng* y *Schisandra chinensis* fueron seleccionados debido a su amplio respaldo científico y sus propiedades complementarias. Otros adaptógenos, como *Rhodiola rosea* y *Ashwagandha*, también presentan beneficios similares. Sin embargo, *Rhodiola rosea* tiene una menor disponibilidad en

⁷ Jia, M., Zhou, L., Lou, Y., Yang, X., Zhao, H., Ouyang, X., & Huang, Y. (2023). An analysis of the nutritional effects of *Schisandra chinensis* components based on mass spectrometry technology. *Frontiers in Nutrition*, 10, 1227027

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

el mercado local y una evidencia limitada en aplicaciones alimenticias, mientras que *Ashwagandha*, aunque ampliamente estudiada, presenta un sabor amargo que podría afectar negativamente las características organolépticas del producto (Singh et al., 2011). Y, como principal fundamento de nuestra decisión, destacamos que no se encuentran aún admitidos por el CAA, ya que continúan en etapa de investigación.

2.2.2 Fibra

La fibra dietaria es cualquier material comestible que no sea hidrolizado por las enzimas endógenas del tracto digestivo humano, que cumple un papel esencial en la regulación del tránsito intestinal, la sensación de saciedad y la modulación del microbiota intestinal. Su consumo está asociado con múltiples beneficios para la salud digestiva y metabólica, incluyendo la reducción del riesgo de enfermedades cardiovasculares y el control glucémico (Anderson et al., 2009; Slavin, 2013).

FIBRA ALIMENTARIA (*)		
ATRIBUTO	CONDICIONES	
Fuente	Contiene al menos 3 g de fibra	Por 100 g o 100 ml en platos preparados según corresponda
	Contiene al menos 2,5 g de fibra	Por porción
Alto contenido	Contiene al menos 6 g de fibra	por 100 g o 100 ml en platos preparados según corresponda
	Contiene al menos 5 g de fibra	Por porción

(*) No se permite realizar INC respecto a fibras alimentarias específicas.

Ilustración 6 - Condiciones para declarar información nutricional complementaria de fibra alimentaria (CAA)

El presente desarrollo incorpora ingredientes naturalmente ricos en fibra dietaria, como dátiles, harina de coco e inclusiones de maní, los cuales contribuyen tanto a la textura del producto como a su valor funcional.

De acuerdo con el aporte total de fibra calculado (ver Tabla 9 - Análisis fisicoquímicos y bromatológicos), las proporciones empleadas permitirían que el producto cumpla con los criterios establecidos por el Código Alimentario Argentino (CAA) para ser considerado de “fuente de fibra”, aunque no alcanza el umbral requerido para la declaración de “alto contenido de fibra”.

Cabe destacar que, al tratarse de un suplemento dietario, dicha declaración no podría incluirse en el rotulado comercial. No obstante, el contenido de fibra obtenido resulta nutricionalmente significativo, respaldando el carácter funcional y saludable de la formulación desarrollada.

Si bien uno de los objetivos iniciales del desarrollo fue alcanzar la condición de “alto contenido de fibra”, se decidió no continuar con reformulaciones orientadas a incrementar este componente. Esta decisión se fundamenta en que la formulación final presentó resultados satisfactorios desde el punto de vista organoléptico, fisicoquímico y bromatológico. Asimismo, un aumento adicional del contenido de fibra podría haber afectado negativamente la textura y la aceptabilidad sensorial del producto, incrementado la actividad de agua (aw) y comprometido la estabilidad del sistema. Adicionalmente, el mayor aporte de fibra, en particular de fracciones mayormente insolubles, podría haber impactado en la tolerancia gastrointestinal del consumidor y requerido ajustes en el contenido lipídico para compensar la matriz estructural, modificando el perfil nutricional originalmente propuesto.

En este contexto, se consideró que la formulación obtenida representa un equilibrio adecuado entre funcionalidad nutricional, estabilidad y aceptabilidad, validando la decisión de no avanzar en nuevas reformulaciones.

No obstante, dado que se trata de un suplemento dietario, dicha declaración **no puede incluirse en el rotulado comercial**, aunque el valor obtenido resulta significativo desde el punto de vista nutricional, respaldando el carácter funcional y saludable de la formulación desarrollada.

2.2.3 Vitaminas

Las vitaminas son micronutrientes esenciales que participan en numerosos procesos metabólicos fundamentales, tales como la producción de energía, la síntesis y reparación de tejidos, la función inmunológica y la protección contra el estrés oxidativo (Gropper et al., 2020). Debido a que el organismo humano no puede sintetizarlas en cantidades adecuadas, es indispensable asegurar un aporte constante y suficiente mediante la alimentación o la suplementación.

En el desarrollo del presente suplemento dietario, se incorporan vitaminas específicas con el objetivo de:

- Contribuir al cumplimiento de la Ingesta Diaria Recomendada (IDR),
- Potenciar la funcionalidad del producto como herramienta nutricional,
- Brindar una solución práctica y accesible para contextos de alta demanda física, mental o dietas desequilibradas.

De acuerdo con el Código Alimentario Argentino (CAA, Capítulo XVII, Artículo 1381), los suplementos dietarios deben aportar un mínimo del 30 % de la IDR por dosis recomendada para las vitaminas y minerales presentes, asegurando así una contribución significativa y útil. Asimismo, el contenido máximo de estos micronutrientes no debe superar los Límites Superiores Tolerables (UL), establecidos para evitar riesgos de toxicidad o efectos adversos (EFSA, 2006).

Este marco regulatorio permite garantizar que el suplemento aporte niveles seguros y efectivos de vitaminas, respaldando su uso responsable y su función complementaria en la nutrición humana.

TABLA 1 – LIMITES SUPERIORES TOLERABLES (UL)

VITAMINAS	UL
A	3000 µg RE (1)
C	2000 mg
D	100 µg
E	1000mg de alfa TE (2)
K	10 mg
TIAMINA (B1)	100 mg
RIBOFLAVINA (B2)	200 mg
NIACINA	500 mg (3)
PERIDOXINA (B6)	100 mg
ACIDO FOLICO	1000 µg
CIANOCOBALAMINA (B12)	3000 µg
BIOTINA	2500 µg
AC. PANTOTÉNICO	1000 mg
MINERALES	
CALCIO	1500mg
HIERRO	60 mg
FÓSFORO	1500 mg
MAGNESIO	400 mg
ZINC	30 mg
IODO	500 µg
SELENIO	200 µg
COBRE	9 mg
MANGANESO	10 mg
CROMO	200 µg
MOLIBDENO	350 µg
BORO	6 mg

(1) RE: Equivalente de Retinol.
 (2) TE: Equivalente de Tocoferol
 (3) Niacina: niacina preformada (ácido nicotínico + nicotinamida)

Tabla 1 - CAA Capítulo XVII Artículo 1381. Límites Superiores Tolerables.

2.2.4 Proteína

Las proteínas son polímeros de aminoácidos o compuestos que contienen polímeros de aminoácidos, con un papel central en el crecimiento, la reparación y el mantenimiento de los tejidos corporales, especialmente la masa muscular. Además, intervienen en la síntesis de enzimas, hormonas y otros compuestos vitales para el funcionamiento metabólico (Wu, 2016). El consumo adecuado de proteínas es particularmente relevante en personas con alta demanda física, como deportistas, y en aquellas que siguen regímenes dietarios específicos, tales como vegetarianos o individuos en dietas bajas en carbohidratos, quienes requieren asegurar una ingesta proteica suficiente para evitar pérdida muscular y mantener la función corporal óptima (Phillips et al., 2016).

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

En este contexto, el desarrollo del presente producto contempla el uso de proteína de suero de leche (whey protein), ampliamente reconocida por su alta digestibilidad, excelente perfil de aminoácidos esenciales y capacidad para estimular la síntesis proteica muscular post-ejercicio (Tang et al., 2009).

Desde el punto de vista regulatorio, el Código Alimentario Argentino (CAA) en su Capítulo XVII, Artículo 1381, establece que las proteínas utilizadas en suplementos dietarios deben ser de calidad nutricional equivalente a las proteínas de leche, suero lácteo, huevo, soja u otras fuentes que cumplan con los valores de aminoácidos esenciales indicados en la Tabla I de la Resolución GMC N° 01/12, incorporada en el Capítulo V del mismo Código. Además, el contenido proteico de los suplementos debe cubrir al menos el 30 % de la Ingesta Diaria Recomendada (IDR) para garantizar un aporte significativo y seguro (CAA, 2021).

PROTEÍNAS		
ATRIBUTO	CONDICIONES	
Fuente	Contiene al menos 6 g de proteínas y	Por 100 g o 100 ml en platos preparados según corresponda
		Por porción
	Las cantidades de aminoácidos esenciales del alimento cumplen con las condiciones establecidas en la Tabla I.	
Alto contenido	Contiene al menos 12 g de proteínas y	Por 100 g o 100 ml en platos preparados según corresponda
		Por porción
	Las cantidades de aminoácidos esenciales del alimento cumplen con las condiciones establecidas en la Tabla I.	

Ilustración 7 - Condiciones para declarar información nutricional complementaria de proteína. Fuente: CAA

Se determinó que el contenido proteico de la barra es de 5,6 g por porción (1 barra), valor que, según los criterios establecidos por el Código Alimentario Argentino (CAA), no alcanza el mínimo requerido para la declaración de “fuente de proteínas”, ni para la de “alto contenido de proteínas”.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

Si bien esta denominación no puede aplicarse en el rotulado del producto por tratarse de un suplemento dietario y no de un alimento convencional, el valor obtenido resulta relevante desde el punto de vista nutricional y comparativo, evidenciando que la formulación desarrollada presenta un aporte proteico superior al de la mayoría de los suplementos en barra comerciales disponibles en el mercado.

Si bien uno de los objetivos iniciales del desarrollo fue maximizar el contenido proteico del producto, se decidió no avanzar en nuevas reformulaciones orientadas a incrementar este componente. Esta decisión se fundamenta en que el contenido proteico alcanzado fue considerado adecuado y coherente con el perfil nutricional buscado, y que un aumento adicional hubiera requerido la incorporación de una mayor proporción de ingredientes secos, afectando negativamente la cohesión de la matriz, la textura y la aceptabilidad sensorial del producto. En este sentido, la formulación final fue considerada satisfactoria desde el punto de vista tecnológico, nutricional y sensorial, validando la decisión de no incrementar aún más el contenido proteico.

VALORES DE INGESTA DIARIA RECOMENDADA DE NUTRIENTES (IDR) DE DECLARACION VOLUNTARIA: VITAMINAS Y MINERALES

Vitamina A (2)	600 µg
Vitamina D (2)	5 µg
Vitamina C (2)	45 mg
Vitamina E (2)	10 mg
Tiamina (2)	1,2 mg
Riboflavina (2)	1,3 mg
Niacina (2)	16 mg
Vitamina B6 (2)	1,3 mg
Acido fólico (2)	400 µg
Vitamina B12 (2)	2,4 µg
Biotina (2)	30 µg
Acido pantoténico (2)	5 mg
Calcio (2)	1000 mg
Hierro (2) (*)	14 mg
Magnesio (2)	260 mg
Zinc (2) (**)	7 mg
Yodo (2)	130 µg
Vitamina K (2)	65 µg
Fósforo (3)	700 mg
Flúor (3)	4 mg
Cobre (3)	900 µg
Selenio (2)	34 µg
Molibdeno (3)	45 µg
Cromo (3)	35 µg
Manganeso (3)	2,3 mg
Colina (3)	550 mg

(*) 10% de biodisponibilidad

(**) Moderada biodisponibilidad

NOTAS:

(1) FAO/OMS –Diet, Nutrition and Prevention of Chronic Diseases. WHO Technical Report Series 916 Geneva, 2003.

(2) Human Vitamin and Mineral Requirements, Report 07a Joint FAO/OMS Expert Consultation Bangkok, Thailand, 2001.

(3) Dietary Reference Intake, Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. 1999-2001.

Tabla 2 - Ingestas Diarias Recomendadas CAA Capítulo V

3 ALCANCE

El alcance de este proyecto abarcó las etapas necesarias para el desarrollo de un suplemento dietario en barra, con vitaminas y adaptógenos, potencialmente libre de gluten, desde la investigación de mercado hasta la obtención de un prototipo construido. Esto incluyó el análisis de tendencias de consumo, la identificación del público objetivo y la evaluación de la competencia para definir un concepto de producto alineado con las necesidades del mercado. Asimismo, se abordó la formulación, teniendo en cuenta aspectos nutricionales, sensoriales y de estabilidad, junto con el análisis de costos de producción en escala laboratorio y la determinación del costo de elaboración.

Como entregable final, se obtuvo un prototipo con validaciones preliminares, listo para futuras etapas de escalado industrial y comercialización.

4 ESTUDIO DE MERCADO

4.1 Consumidores potenciales

El análisis de mercado resulta fundamental para evaluar la viabilidad del producto y definir estrategias de inserción. A través de este estudio se identifican oportunidades de comercialización, se comprende el comportamiento del consumidor, se analizan los competidores y se reconocen las principales tendencias del sector. También permite evaluar proveedores de insumos y canales de distribución, elementos esenciales para determinar si el proyecto cuenta con condiciones favorables, si requiere ajustes o si no conviene avanzar en su desarrollo.

En este caso, se realizó un relevamiento del mercado argentino enfocado en suplementos alimenticios en formato de barras, particularmente aquellas proteicas, libres de gluten y con ingredientes innovadores como adaptógenos vegetales. El estudio contempló preferencias y hábitos de consumo, motivaciones que impulsan la elección de snacks saludables y los claims más valorados por los consumidores.

Asimismo, se examinó el entorno competitivo, diferenciando entre productos similares ya presentes en el mercado (competencia directa) y alternativas que cumplen funciones comparables, como otros suplementos dietarios o snacks funcionales (competencia indirecta). Este análisis permitió identificar las características, fortalezas y estrategias de las principales empresas, aportando insumos para diseñar una propuesta diferenciadora.

Finalmente, el diagnóstico se complementó con una encuesta dirigida a potenciales consumidores, que relevó datos sociodemográficos, hábitos de compra y nivel de conocimiento o interés en ingredientes botánicos.

4.1.1 Personas con enfermedad celíaca

La enfermedad celíaca es una intolerancia permanente a las proteínas del trigo, avena, cebada y centeno, comúnmente llamadas gluten, que afecta a las personas con predisposición genética.

La celiaquía puede aparecer en cualquier momento de la vida, desde que se incorpora gluten a la alimentación hasta la adultez avanzada.

El único tratamiento es mantener una alimentación libre de gluten de por vida. Por ello, la disponibilidad de una variedad de alimentos libres de gluten (ALG) seguros resulta fundamental para mejorar la calidad de vida de la población celíaca.⁸

4.1.2 *Lifestyle users* / *Wellness seekers* (consumidores de estilo de vida saludable, buscan bienestar integral)

El producto está dirigido a un segmento de consumidores con estilo de vida activo y consciente, abarca tanto a mujeres como hombres de edad entre 18-45 años, motivados por factores como la conveniencia, la practicidad, el cuidado de la salud y la estética personal. Estas personas valoran los sabores innovadores, las combinaciones naturales, los diseños atractivos en el packaging, y buscan alimentos que se alineen con sus valores personales de bienestar integral y prevención (better-for-you), mediante opciones ricas, nutritivas y de calidad.

Se trata de individuos que siguen de cerca las tendencias en formulaciones naturales y seguras, prestando especial atención a los claims, y cuya elección de productos se ve influenciada por recomendaciones profesionales, testimonios de confianza, y especialmente por la viralización de productos en redes sociales, lo que refuerza la percepción de valor, novedad y pertenencia a una comunidad de consumo saludable.

⁸ ANMAT (2020)

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

El bienestar que buscan abarca múltiples dimensiones: intestinal, metabólico, cognitivo, inmunológico, emocional y físico. Valoran la transparencia en el origen de los ingredientes, la calidad de la formulación y la seguridad del producto, priorizando aquellos que no generan efectos secundarios ni dependencia, y que además ofrezcan una experiencia placentera durante el consumo.

Este perfil se corresponde con un consumidor informado, comprometido con su salud y con el entorno, que busca soluciones que integren nutrición funcional, placer sensorial y una vida en equilibrio.

4.2 Oportunidades potenciales para el desarrollo del producto

Según datos de The Food Tech, el segmento de alimentos funcionales con adaptógenos presenta una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 8,5% proyectada hasta 2028. Esta proyección se vincula con el aumento del estrés laboral y personal, así como con una mayor demanda de soluciones que promuevan el bienestar integral desde la alimentación cotidiana.

El bienestar mental y emocional se ha consolidado como un motor central en la elección de alimentos y suplementos a nivel global. Según Innova Market Insights, los consumidores buscan productos que aporten claridad mental, enfoque y equilibrio emocional, mientras que aproximadamente la mitad de la población mundial reporta que el estrés afecta significativamente su vida diaria. Este contexto evidencia oportunidad de desarrollar productos que no solo nutran, sino que también apoyen la regulación emocional y el rendimiento cognitivo.

En este marco, comienzan a perfilarse varias líneas de oportunidad para el desarrollo del producto:

- **Ampliación del concepto de bienestar:** El interés por mejorar la salud no se limita ya a lo físico. Hoy, la salud digestiva, mental y emocional son dimensiones interconectadas que el consumidor reconoce y busca atender. Esto permite pensar en

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

productos con beneficios múltiples, capaces de actuar sobre el sistema inmune, la energía, el estado de ánimo y la concentración.⁹

➤ Innovación respaldada por ciencia: Diversos estudios, como los recopilados por la Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos, identifican plantas como *Panax ginseng* y *Schisandra chinensis* como adaptógenos con evidencia de beneficios sobre la respuesta al estrés, la energía y la función cognitiva. Asimismo, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) ha reconocido su uso como ingredientes imprescindibles para este tipo de proyectos.

➤ Diversificación de formatos y segmentos: El interés por estos ingredientes no se limita a polvos o cápsulas. Se están observando avances en alimentos de consumo cotidiano como bebidas, galletas, barras y hasta productos para mascotas. Esto indica un espacio aún abierto para explorar nuevos formatos que integren salud y practicidad.

➤ Convergencia de tendencias globales: Conceptos como "mood food", "cognitive snacking" o "on-the-go wellness" se están consolidando como nuevas formas de consumo funcional, relacionando sabores, texturas y aromas con estados de ánimo específicos (relajación, energía, concentración). Innova Market Insights, por ejemplo, incluyó recientemente la tendencia "Mood: The Next Occasion" como una de las principales fuerzas que moldearán el panorama de alimentos y bebidas en los próximos años. De acuerdo con esta plataforma, los principales claims en lanzamientos de suplementos botánicos y herbales en 2024 incluyeron salud del cerebro y estado de ánimo (37%), salud inmunológica (31%), energía y resistencia (30%), salud digestiva y hepática (25%) y agudeza mental (23%). Esto respalda la pertinencia de integrar adaptógenos y nutrientes funcionales que atiendan a estas necesidades específicas. Según Red Alimentaria FoodTech (2024), los "Mood Foods" basan su eficacia no solo en ingredientes como adaptógenos o nootrópicos —*ashwagandha*, *rhodiola*, *reishi*, *L-teanina*, *ginseng*— que actúan sobre el eje hipotálamo-hipófisis-adrenal y

⁹ Innova Health & Nutrition Survey 2025

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

neurotransmisores, reduciendo estrés y aumentando foco y bienestar, sino también en una estrategia multisensorial que convierte el consumo en una experiencia emocional reconfortante.¹⁰ Asimismo, la neuro gastronomía respalda que etiquetas como “relajante”, “focus” o “ánimo elevado” generan una conexión emocional inmediata con el consumidor, siendo más efectivas que los claims nutricionales tradicionales.¹¹

Mas allá de los beneficios potenciales, el desarrollo de esta barra exige avanzar en formulaciones estables, con ingredientes seguros, eficaces y regulatoriamente aceptados, así como en estrategias de comunicación que logren educar al consumidor sobre su uso, su efecto acumulativo y su vínculo con un estilo de vida más saludable. Si bien aún es necesario investigar más sobre la viabilidad tecnológica y el cumplimiento normativo en distintas regiones, existe un camino promisorio para crear productos que respondan de forma efectiva, ética y sostenible a las nuevas demandas del bienestar cotidiano.

4.3 Momento de consumo

Además de su perfil funcional y su practicidad como snack saludable, esta barra fue pensada también como una opción de postre equilibrado y nutritivo, ideal para disfrutar luego de una comida principal y también fuera del hogar luego de una sesión de entrenamiento. La combinación de ingredientes no solo responde a criterios de salud y rendimiento, sino también al placer sensorial y la saciedad inteligente.

El dulzor natural de los dátiles se equilibra con la acidez fresca de la naranja, mientras que la mantequilla de maní aporta una textura cremosa y una dosis de grasas saludables que prolongan la saciedad sin resultar pesadas. La porción fue cuidadosamente diseñada para ser

¹⁰ FMCG Gurus. [Consumer Insights](#).

¹¹ Red Alimentaria. (2024, junio 3). *Mood food: bienestar emocional a través del sabor*. Red Alimentaria FoodTech. <https://www.redalimentariafoodtech.com/nota/608842-mood-food-bienestar-emocional-a-traves-del-sabor>

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y

VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y

Finkelstein Brenda

moderada, sabrosa y saciante, ofreciendo una solución que satisface tanto el deseo de algo dulce como la necesidad de un alimento con beneficios adicionales.

Este snack puede consumirse en momentos estratégicos del día en los que el consumidor busca claridad mental o energía, convirtiéndose en una herramienta práctica para manejar el estrés y mantener la concentración.

4.4 Competidores potenciales

Se realizó un análisis del mercado argentino actual mediante la consulta de páginas web especializadas y visitas a dietéticas, supermercados y mercados. Esta investigación permitió identificar competidores directos e indirectos relevantes para el desarrollo de las barras funcionales.

4.4.1 Competidores potenciales directos

Se identificaron como competencia directa aquellos productos que comparten características clave con el desarrollo propuesto, cuyo posicionamiento estratégico radica en nichos, especializados en barras proteicas libres de gluten, bajas en carbohidratos o sin azúcar agregado, con similitud en los ingredientes utilizados y, principalmente, con funcionalidad

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

semejante. Entre ellos se destacan, de izquierda a derecha: Barra Brava, Crudda, Diabla, NotCo, Que Lo Paleó, Ki Bar, Merlín Bars y Emm!



Ilustración 8 - Competidores directos

4.4.1.1 Barra Brava

Barra Brava es una empresa argentina que elabora snacks saludables en formato de barras a base de frutos secos. La marca nace a partir de la necesidad de ofrecer productos prácticos, nutritivos y sabrosos, pensados para personas activas que priorizan una alimentación consciente.

Sus productos son libres de gluten, no contienen conservantes artificiales y están elaborados con ingredientes naturales de alta calidad. Ofrecen líneas proteicas, kosher, orgánicas y apta para intolerantes a la lactosa.

Sin embargo, la principal diferencia —y ventaja competitiva del presente proyecto— es que Barra Brava no incluye sustancias con propiedades funcionales, presenta un contenido de fibra considerablemente inferior y emplea miel como endulzantes, lo que la aleja de propuestas aptas para determinados perfiles de consumo.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN **UADE** BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

4.4.1.2 Crudda

Si bien Crudda se inscribe dentro del universo plant-based, su enfoque funcional y nutricional la posiciona como un competidor directo en la categoría de suplementos dietarios. Sus productos se caracterizan por ser libres de gluten, sin conservantes, con aporte de vitaminas, fibra y proteína. Además, proponen texturas diferenciadas, combinando lo cremoso con lo crocante.

A pesar de compartir ciertos atributos funcionales, Crudda incorpora ingredientes como sorbitol, goma acacia y quinoa pop, los cuales no fueron considerados en la formulación del presente proyecto debido a que no responden a los criterios de una etiqueta limpia y natural, uno de los pilares fundamentales de esta propuesta de barras funcionales.

4.4.1.3 Diabla

A fines de 2023, se presentó oficialmente Diabla, una marca y una propuesta que constituyen el principal competidor del presente plan. El motivo radica en ser un snack a base de dátiles con 5 ingredientes; plant based, sin azúcares agregados, sin gluten y sin conservantes, además de que están fortificadas con vitaminas y hierro.

Desde este lanzamiento, el crecimiento ha sido exponencial. En sus primeros 18 meses, la empresa superó los US\$ 1 millón en facturación, y las proyecciones para 2025 apuntan a un aumento del 1.400%, con ventas estimadas en más de US\$ 9 millones.

El portafolio de Diabla se fue ampliando con propuestas funcionales y disruptivas, como el Supergreens (suplemento en polvo que ayuda a incrementar niveles de energía, mejora la digestión y apariencia de la piel, hidrata profundamente el cuerpo, es antiinflamatorio y fortalece al sistema inmune), cookies, un multivitamínico, un suplemento con probióticos, y una proteína lanzada en diciembre de 2024.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

En cuanto a la estrategia comercial, Diabla apuesta a los Hotspots: alianzas con locales comerciales estratégicos que funcionan como revendedores oficiales. Estos puntos de venta se comprometen a ofrecer toda la línea de productos, mientras la marca los apoya con acciones de visibilidad, degustaciones, materiales de comunicación y beneficios exclusivos.¹²

4.4.1.4 NotCo

NotCo representa una amenaza significativa en el mercado de los snacks funcionales debido a su enfoque innovador y tecnológico. La empresa utiliza Inteligencia Artificial (IA) para desarrollar sus productos, lo que le otorga una ventaja competitiva en términos de optimización de fórmulas para mejorar el sabor, la textura y el perfil nutricional. Este uso de tecnología avanzada puede hacer que sus productos sean difíciles de igualar, especialmente en cuanto a eficiencia y personalización en la oferta.

En particular, su producto NotSnack Bar Protein está diseñado para satisfacer las necesidades de un público similar al que se busca atraer con este proyecto: consumidores activos y conscientes de su salud. Esta barra destaca por su alto contenido proteico, su bajo índice glucémico gracias al uso de Palatinose (carbohidrato compuesto de glucosa y fructosa que se absorbe lentamente, aportando una energía equilibrada y prolongada sin generar picos de azúcar e insulina), y la inclusión de aminoácidos esenciales, lo que la convierte en una opción atractiva para aquellos que buscan conveniencia, funcionalidad y beneficios nutricionales en un solo producto. Además, su claim de “sin sellos” responde a una tendencia creciente en la preferencia por alimentos sin advertencias de contenido crítico, un punto que podría generar lealtad entre los consumidores preocupados por su salud.

Otro aspecto clave es el fuerte posicionamiento de NotCo en el mercado, respaldado por una sólida presencia en medios, supermercados y alianzas estratégicas a nivel internacional. Esto les permite aprovechar recursos para escalar rápidamente y captar una gran cuota de

¹² Radici, F. (2025, marzo). Diabla: el startup que conquista con suplementos naturales y rebeldía saludable. Forbes Argentina.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

mercado. Su propuesta también responde a las demandas actuales de portabilidad, con productos fáciles de llevar y consumir, lo cual es crucial para el segmento objetivo de este proyecto.

A pesar de su enfoque en ingredientes basados en plantas y su atractivo en términos de conveniencia y salud, NotCo utiliza aditivos como sucralosa y conservantes, lo que podría no alinearse con un público que busca fórmulas más naturales o limpias. Sin embargo, su concepto plant-based sigue siendo un factor decisivo para muchos consumidores, lo que coloca a NotCo como un competidor fuerte al que hay que enfrentar con una propuesta diferenciadora, como podría ser el uso de ingredientes funcionales respaldados científicamente, como los adaptógenos, y un enfoque más personalizado en la comunicación emocional del producto.

4.4.1.5 Que Lo Paleó

Fundada hace cinco años en Tucumán por el ingeniero industrial Eduardo Idígoras, Que lo Paleó ha crecido significativamente, contando actualmente con su propia fábrica y un equipo de trabajo comprometido con la calidad y la innovación. Su propuesta de valor radica en ofrecer barras energéticas con ingredientes naturales y sin aditivos, apuntando a consumidores que buscan opciones nutritivas.

El origen de la marca surge de la inspiración de Idígoras en la combinación de la dieta paleolítica, un estilo de vida basado en alimentos naturales y no procesados. La marca sigue evolucionando y diversificando su oferta, con el objetivo de incluir proteínas de origen animal y de legumbres en sus productos.

En términos de posicionamiento, Que lo Paleó ha logrado captar la atención tanto a nivel local como en otras regiones del país, y han ganado atención por la sostenibilidad de sus procesos, con una producción que no consume agua ni emite gases a la atmósfera, y con envases reciclados para sus despachos. Esto subraya su compromiso con el bienestar integral, que abarca tanto la salud personal como la del planeta.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

4.4.1.6 Ki-Bar Fit

KI-BAR es una marca argentino-española fundada en 2019, cuyo propósito es ofrecer una alternativa práctica, saludable y natural dentro del segmento de barras proteicas. Su propuesta nace a partir de una fórmula base simple pero efectiva, elaborada con almendras, dátiles y claras de huevo pasteurizadas, combinando sabor y valor nutricional en un mismo producto.

Sin recurrir a saborizantes artificiales, conservantes ni aditivos químicos, la marca desarrolló una variedad de sabores utilizando exclusivamente ingredientes reales. Entre sus opciones se encuentran chocolate, coco, manzana con algarroba, vainilla y café con leche de coco, todos formulados sin azúcares agregados ni harinas refinadas.

KI-BAR se orienta a consumidores que valoran una alimentación limpia, basada en alimentos reales (“whole foods”), y buscan productos funcionales, saciantes y de fácil consumo. Sus productos son 100% naturales, aptos para dietas Kosher, y responden a una demanda creciente por snacks proteicos que combinen calidad, simplicidad y transparencia en sus ingredientes.

4.4.1.7 Merlín Foods

Merlin Foods es una marca argentina fundada en 2023, dedicada a la producción de barras saludables a base de plantas, con un enfoque en productos raw (crudos) y sin cocción. Sus productos responden a una demanda creciente de snacks nutritivos, funcionales y libres de ingredientes ultra procesados.

Elaboradas localmente y con ingredientes de calidad, las barras de Merlin Foods no contienen azúcar agregada, conservantes, lactosa, edulcorantes, soja, ni gluten. Además, están libres de octógonos de advertencia y cuentan con certificación Kosher. Su formulación se basa en ingredientes naturales como dátiles, pasas de uva, almendras y castañas de cajú.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

La línea Protein incluye barras enriquecidas con 16 g de proteína vegetal por porción, utilizando proteína de arveja como fuente principal.

4.4.1.8 Emm Foods

Emm Foods es una empresa fundada en 2023 que tiene como eje el desarrollo de productos naturales y aptos para diferentes tipos de dietas, con especial foco en la salud digestiva y el aporte nutricional real.

Su producto estrella son las Fit Bar, barras elaboradas con fibra vegetal, harina de maní, proteína de arveja, pasta de maní natural sin azúcar, magnesio y vitamina C, y una cobertura de chocolate. Se destacan por ser: altas en proteína y fibra, bajas en carbohidratos, libres de gluten, apto para veganos y personas con diabetes, con solo 156 kcal por unidad (45 g).

Además, contienen prebióticos, que actúan como alimento para el microbiota intestinal, contribuyendo a la salud digestiva.

A su vez, Emm Foods desarrolló una línea de premezclas saludables a base de harina de almendras, libres de gluten, azúcar y lácteos, pensadas para facilitar la cocina casera saludable.

4.4.2 Competidores directos

A continuación, se presenta una tabla comparativa de los potenciales competidores directos a nivel nacional:

Marca	Base	Gramaje	Presentación	Precio en el mercado	Fuente
-------	------	---------	--------------	----------------------	--------

				(abr il, 2025)	
Barr a Brava	Fruto s secos	45 g	Chocolat e-Coco / Dátiles- Arándanos / Frutilla-Naranja	\$ 1100	Pági na oficial Esto es Brava
	Proteí na de arvejas	58 g	Arándan os-Jengibre / Cacao	\$ 1700	
Crud da		40 g	Brownie / Peanut caramel / Arándanos-Nuez	\$ 1900	Pági na oficial Crudda
Diab la	Dátil es	45 g	Naranja- Jengibre / Maní / Cacao- Almendras	\$ 1800	Pági na oficial Better Diabla
Not Co	Proteí na de soja	45 g	Berry Pie / Almond Salted Caramel / Chocolate Brownie	\$ 1700	Tien da Nova
Que Lo Paleó	Proteí na de suero de leche	50 g	Maní + Chocolate semiamargo / Chocolate blanco	\$ 1500	Tien da Nova
Ki- Bar Fit	Fruto s secos y	45 g	Coco / Manzana-	\$ 2000	Tien da Nova

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

	desechados, y claras de huevo		algarroba / Natural / Cacao / Vainilla		
Merlin Foods	Dátiles	55 g	Coco / Natural / Manzana crispy	\$ 1730	The Food Market
	Proteína de arvejas	55 g	Choco protein / Café protein	\$ 2304	The Food Market
Emm Foods	Proteína de arvejas y fibra vegetal	45 g	Café/Mañí	\$ 1990	Página oficial Emm Foods

Tabla 3 - Cuadro comparativo: competidores potenciales (Julio, 2025)

Finalizado el análisis de los principales competidores en el segmento de snacks funcionales y barras proteicas, se observa que las ocho marcas relevadas —Brava, Crudda, NotCo, Diabla, Que lo Paleó, KI-BAR, Merlin Foods y Emm Foods— constituyen una competencia directa para el alimento propuesto, al compartir atributos fundamentales. Todas ellas apuestan por ingredientes reales y naturales, priorizan matrices con alto contenido de fibra y/o proteínas, y presentan etiquetas limpias, en respuesta a la creciente demanda de productos con bajo o nulo grado de procesamiento y beneficios funcionales asociados.

Algunas marcas, como KI-BAR y Que lo Paleó, incorporan ingredientes de origen animal, como claras de huevo o suero lácteo. En cambio, propuestas como Merlin Foods, Emm Foods, Crudda y NotCo desarrollan productos aptos para personas veganas o con intolerancia a la lactosa. A su vez, los productores de Brava y Diabla se destacan por una identidad comunicacional sólida y una estética diferenciadora, que conecta especialmente con un público joven, activo y consciente.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

En este escenario, aunque la categoría está consolidada y dominada por grandes jugadores, la amenaza de productos sustitutos, como otros snacks, y la sensibilidad del consumidor al precio en un contexto económico volátil, representan obstáculos para el crecimiento, especialmente de productos premium o de nicho. Sin embargo, la incorporación de adaptógenos —aún poco explorados en esta categoría— constituye una propuesta innovadora, que permite posicionar el producto como una alternativa funcional, inclusiva y disruptiva frente a una oferta en expansión, pero aún basada en matrices tradicionales.

4.4.3 Competidores potenciales indirectos

Se identificaron como competencia indirecta aquellas marcas que, si bien no comercializan barras, ofrecen productos con funcionalidades similares —como recuperación muscular, enfoque o vitalidad— en otros formatos, como gotas, blends en polvo o cápsulas. En estos casos, los adaptógenos utilizados provienen principalmente de hongos, en lugar de fuentes vegetales, en sintonía con los principios de la medicina tradicional china y la medicina ayurvédica.

Ejemplos de estas marcas (de izquierda a derecha): UniFungi – FuturoFungi – Fungi Melena – InterSer.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda



Ilustración 9 - Competidores indirectos

4.4.3.1 UniFungi

UniFungi es una marca argentina que ofrece suplementos naturales elaborados a base de hongos como Reishi, Cordyceps y Melena de León. Sus productos, disponibles en formatos como gotas, cápsulas y blends en polvo, están diseñados para promover el bienestar físico y mental mediante la reducción del estrés, el aumento de la energía y la mejora del enfoque. Utilizan procesos de extracción doble (agua y alcohol) que aseguran alta concentración y biodisponibilidad. Su propuesta apunta a un público que busca soluciones naturales, ritualizadas y sin aditivos.

4.4.3.2 FuturoFungi

Futuro Fungi elabora suplementos naturales a base de hongos cultivados localmente. Sus productos se presentan en formatos como tinturas, cápsulas, blends en polvo, café y yerba mate, pensados para integrarse fácilmente en la rutina diaria. Su propuesta apunta a mejorar el enfoque, la energía, el bienestar emocional y la recuperación física, combinando ciencia y tradición.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

4.4.3.3 Fungi Melena

Fungi Melena ofrece suplementos que combinan diversas especies, como Melena de León, Reishi, Cordyceps, Chaga, para aprovechar sus efectos sinérgicos. Estos hongos adaptógenos se presentan en diferentes formatos, como extractos, cápsulas y blends en polvo, con el objetivo de mejorar el enfoque, la energía, el bienestar emocional y fortalecer el sistema inmunológico.

4.4.3.4 InterSer

InterSer es una empresa dedicada a la elaboración de suplementos naturales basados en adaptógenos, con un enfoque en la salud integral y el bienestar. Su catálogo incluye productos como doble extractos de hongos (Reishi, Melena de León, Cordyceps), blends funcionales (por ejemplo, Melena de León + Reishi) y fórmulas específicas para mascotas. Utilizan tecnología de ultrasonido para la extracción, asegurando alta biodisponibilidad y preservación de los principios activos. Se distingue por su enfoque personalizado, ofreciendo programas como el "Reseteo Intestinal con Adaptógenos", que incluyen kits individuales y acompañamiento profesional para regular la microbiota y el eje intestino-cerebro. Sus productos están diseñados para integrarse fácilmente en la rutina diaria, proporcionando soluciones naturales para el manejo del estrés, la mejora del enfoque, la energía y el equilibrio emocional.

4.5 Consumo de suplementos dietarios en argentina

En los últimos años, el consumo de suplementos dietarios ha crecido sostenidamente en América Latina, impulsado por una mayor conciencia sobre la salud, el bienestar y la prevención. Argentina se posiciona como uno de los mercados más dinámicos de la región, con un crecimiento del 20,6 % en los últimos cinco años (ALANUR, citado por EFE, 2024), reflejando un interés por productos de origen natural y herbal.

El mercado de snack bars en Argentina alcanzó un valor de USD 246.02 millones en 2024 y se proyecta que crecerá a una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 4.8%

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

entre 2025 y 2034, para alcanzar un valor de USD 375.16 millones en 2034. Esta proyección positiva se ve respaldada por la demanda de snacks portátiles, saludables y funcionales, que se integren en la rutina diaria, incluyendo momentos de consumo fuera del hogar o tras entrenamientos.¹³

Aunque la oferta de suplementos dietarios y alimentos funcionales sigue siendo limitada en comparación con mercados líderes, se observa una expansión en dietéticas, farmacias, supermercados y plataformas de e-commerce, lo que genera oportunidades para productos innovadores, accesibles y con identidad local. La articulación entre ciencia, industria y emprendedurismo, junto con una mayor educación alimentaria, será clave para consolidar este segmento y fomentar la adopción de productos que apoyen la salud integral y el bienestar emocional.

4.6 Contexto global de alimentos funcionales

El mercado global de snacks funcionales está en auge. El segmento de snacks se proyecta con un valor de USD 100,56 mil millones para 2032 (Fortune Business Insights, 2024), mientras que el mercado de alimentos funcionales, que incluye snacks con vitaminas, minerales, superalimentos y adaptógenos, alcanzó los 188,9 mil millones de dólares en 2021 y se espera que llegue a 275,7 mil millones en 2027, con una CAGR del 6,8 % (Food Ingredients First, 2024).¹⁴

Según un informe de Statistics Market Research Consulting, se espera que el mercado alcance los 18.800 millones de dólares para 2030, con una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 9% durante el período 2024-2030 (Statistics Market Research Consulting, 2024). En términos geográficos, la región de Asia-Pacífico se perfila como la de mayor crecimiento,

1 ¹³ Mercado Argentino de Snack Bars
<https://www.informesdeexpertos.com/informes/mercado-argentino-de-snack-bars>

¹⁴ Innova Market Insights. (enero 22, 2025). Snacks Trends in Latin America.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

debido a sus tradiciones milenarias en el uso de hierbas medicinales y el renovado interés por prácticas de salud holística (Statistics Market Research Consulting, 2024b).

4.7 Cálculo de la muestra - poblaciones finitas

Con el objetivo de conocer el comportamiento de los consumidores, definir el público objetivo y evaluar el nivel de aceptación de las barras funcionales con adaptógenos, se llevó a cabo una encuesta dirigida a residentes de la provincia de Buenos Aires.

Dado que el producto aún se encuentra en etapa de desarrollo y no se realizó una prueba sensorial, las respuestas se basaron en la idea conceptual del producto presentada en la introducción de la encuesta.

Para estimar el tamaño de muestra necesario, se aplicó la fórmula para el cálculo muestral en poblaciones finitas, considerando que el universo de interés (consumidores potenciales del segmento saludable en el AMBA) es finito y conocido.

La población total de la Provincia de Buenos Aires es de 17.523.996 habitantes, según el último censo realizado en 2022.¹⁵

Se adoptó un margen de error máximo aceptado del 5% y un nivel de confianza del 95%. En consecuencia, el valor de Z correspondiente es 1,96, según la tabla de distribución normal estándar. Dado que no se conoce con exactitud la proporción esperada (p) ni su complemento (q), se optó por la estrategia conservadora de asumir $p = q = 0,5$, lo que representa la situación de máxima variabilidad y garantiza una mayor robustez estadística, aunque con una mayor amplitud del intervalo.

Sustituyendo estos valores en la ecuación para el cálculo de la muestra:

¹⁵ Argentina.gob.ar. (s.f.). *Provincia de Buenos Aires*. Recuperado el 24 de mayo de 2025, de <https://www.argentina.gob.ar/buenosaires>

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q} = \frac{17523996 * (1,96)^2 * 0,5 * 0,5}{(0,05)^2 * (17523996 - 1) + (1,96)^2 * 0,5 * 0,5} = 385$$

Donde:

n = tamaño de la muestra
N = tamaño de la población (número total de personas estimadas como potenciales consumidores del producto o segmento objetivo)
Z = valor z correspondiente al nivel de confianza (1.96 para un 95%)
p = proporción esperada (se asumió 0.5 en caso de desconocimiento, ya que maximiza el tamaño de muestra)
q = 1 - p
d = margen de error o precisión (se utilizó 0.05, es decir, 5%)

Este valor indica que, obteniendo 385 respuestas de residentes de la Provincia de Buenos Aires, los resultados de la encuesta se podrán extrapolar a la población total, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

4.8 Encuestas poblacionales

Se obtuvieron 445 respuestas de una población diversa en cuanto a edad (ver Gráfico I). Se consultó si los encuestados consumen actualmente alimentos funcionales o suplementos, si conocen el concepto de “adaptógenos”, y si estarían dispuestos a incorporar productos que los contengan en su dieta habitual.

Adicionalmente, se incluyeron preguntas sobre restricciones alimentarias (como celiaquía o alergias a frutos secos), y preferencias relacionadas al formato de consumo (barras, cápsulas, polvos, etc.), texturas, y sabores esperados o deseables en este tipo de productos.

UADE DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

¿Cuál es tu edad?

445 respuestas

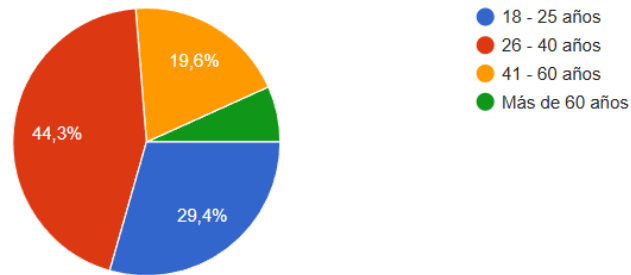


Ilustración 10-Encuesta propia: pregunta n°1

¿Realizás actividad física o considerás que llevas un estilo de vida saludable?

445 respuestas

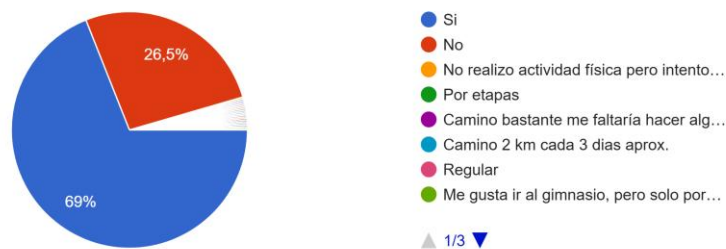


Ilustración 11- Encuesta propia: pregunta n°2

¿Con qué frecuencia consumís barritas o snacks funcionales?

445 respuestas

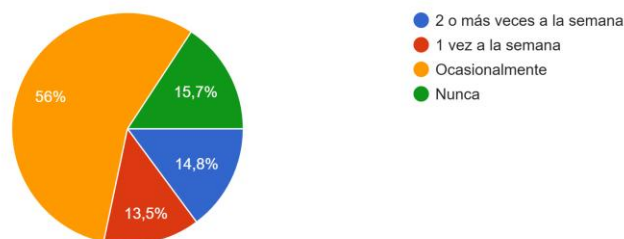


Ilustración 12- Encuesta propia: pregunta n°3

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda



Ilustración 13- Encuesta propia: pregunta n°4

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

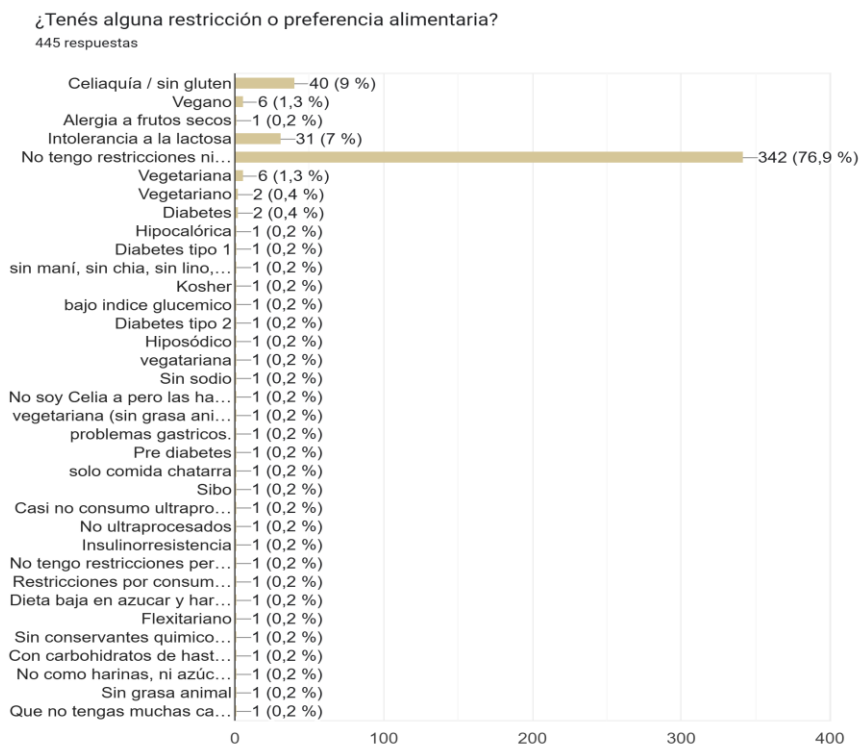


Ilustración 14- Encuesta propia: pregunta n°5

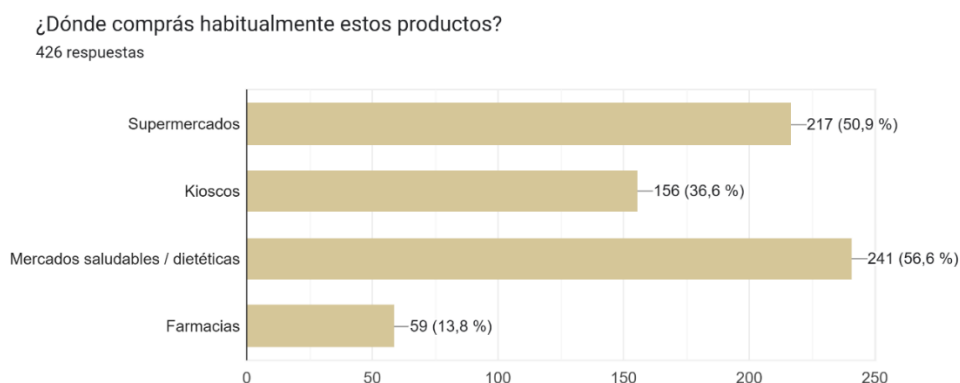


Ilustración 15- Encuesta propia: pregunta n°6

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

¿Conocés qué son y para qué sirven los adaptógenos (de hongos o de origen vegetal)?

445 respuestas

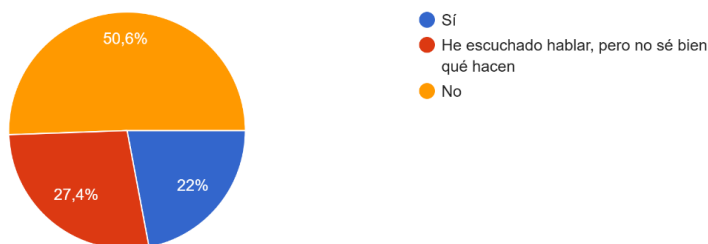


Ilustración 16- Encuesta propia: pregunta n°7

¿Consumiste o estarías dispuesto a probar productos con adaptógenos teniendo en cuenta que mejoran la concentración, resistencia al estrés y la recuperación muscular?

445 respuestas

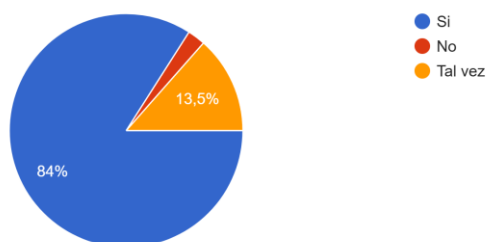


Ilustración 17- Encuesta propia: pregunta n°8

¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por una barrita de 50 gramos con estos beneficios, sabiendo que el precio promedio (sin adaptógenos) en el mercado ronda los \$1500 ARS?

445 respuestas

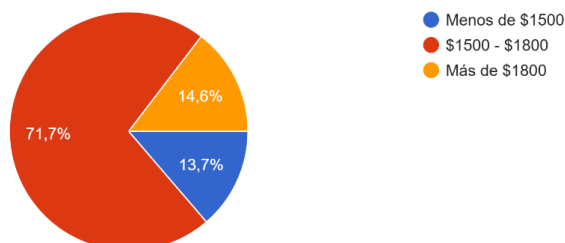


Ilustración 18- Encuesta propia: pregunta n°9

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

Análisis general de las respuestas obtenidas:

- Público objetivo bien definido: mayormente entre 18 y 40 años, activos y conscientes de su salud.
- Hábitos saludables predominantes: el 69% lleva un estilo de vida saludable y el 30% ya consume barras con frecuencia semanal o más.
- Factores clave de decisión de compra:
Perfil nutricional y sabor como los más valorados.
Precio importante, pero no determinante frente al valor percibido.
- Gran apertura al producto con adaptógenos:
84% lo probaría, aunque solo el 22% conoce realmente qué son.
- Oportunidad clara de educación y posicionamiento.
- Canales de venta preferidos: dietéticas y supermercados.
- Restricciones alimentarias a tener en cuenta:
16% tiene necesidades puntuales (sin gluten, sin lactosa).
- Asegurar que el producto sea apto para esos grupos amplía el mercado.
- Precio aceptado: la mayoría está dispuesta a pagar dentro del rango de precios actuales, y un 15% incluso más, lo que valida el potencial de posicionamiento como producto funcional de calidad.

5 DESARROLLO

5.1 Producto

Como se mencionó en la introducción del presente trabajo, el producto desarrollado es un alimento funcional en formato de barra tipo snack, diseñado para aportar beneficios nutricionales y fisiológicos, logrando un equilibrio entre funcionalidad, sabor y practicidad. Las etapas iniciales incluyeron pruebas sensoriales y ajustes en la formulación para optimizar la textura, cohesión y balance de sabores.

5.2 Materias primas, equipos y materiales

A continuación, se presentan las materias primas utilizadas en el desarrollo del producto, acompañadas de sus respectivas fotografías. Todas ellas son intrínsecamente libres de gluten y/o fueron seleccionadas a partir de proveedores que cuentan con certificación oficial que avala su condición de libres de gluten. No obstante, y en concordancia con la normativa vigente, se aclara que la confirmación definitiva de esta condición debe realizarse mediante un ensayo analítico específico (ELISA), a fin de garantizar la ausencia de gluten en el producto final. Si bien el establecimiento donde se lleva a cabo el proceso productivo se encuentra habilitado (ver Capítulo 10) y certificado como libre de gluten, dicha determinación analítica excede el alcance del presente trabajo de tesis y queda contemplada como etapa futura dentro del proceso de validación sanitaria.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda

- Mantequilla de Maní: Maní King



Ilustración 19 - Mantequilla de maní King. Fuente: propia

- Pasta de Dátiles Al Barakah Dates



Ilustración 20 - Pasta de dátiles Al Barakah Dates. Fuente: propia

- Cacao Amargo Puro en Polvo Dicomere

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda



Ilustración 21 - Cacao amargo Dicomere. Fuente: propia

- Maní



Ilustración 22 - Maní. Fuente: propia

- Harina de coco Dicomere



Ilustración 23 - Harina de coco Dicomere. Fuente: propia

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda

- Proteína ultra concentrada de suero lácteo Star Nutrition



Ilustración 24 - Proteína ultra concentrada de suero lácteo Star Nutrition Just Whey. Fuente: propia

- Cobertura de chocolate semiamargo sin azúcar Carat



Ilustración 25 - Cobertura de chocolate semiamargo sin azúcar Carat. Fuente: propia

- Naranja en escamas Simply Good

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda



Ilustración 26 - Naranja en escamas. Fuente: propia

La naranja en escamas de la marca “Simply Good” fue obtenida por deshidratación a baja temperatura con control de movimiento de masa de aire. Esto permite que conserve todas las propiedades organolépticas y nutricionales de la naranja. Elegimos esta marca porque, a diferencia de las frutas deshidratadas por liofilización, no absorben humedad, tienen un costo considerablemente menor y no presentan inconvenientes relacionados con el aglutinamiento ni con la caramelización de los azúcares.

- Complejo vitamínico premix ADEC Nutralia SRL



Ilustración 27 - Complejo vitamínico premix ADEC. Nutralia SRL. Fuente: propia

Se optó por dicho complejo, dado que se adapta correctamente a la fórmula, resulta más económico y contribuye a mejorar el perfil nutricional del producto. Un aspecto adicionalmente ventajoso es su modalidad de comercialización: puede adquirirse en cajas de 20kg o ajustarse a los requerimientos específicos del usuario, lo que lo convierte en una alternativa flexible y atractiva para un producto en etapa inicial. Desde el punto de vista funcional para el consumidor, este complejo aporta beneficios relacionados con el soporte inmunológico, la

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

acción antioxidante, la salud ósea, la visión, la piel y el metabolismo energético, lo cual reafirma nuestra misión de crear un suplemento integral, rico y saludable. Mientras que, desde la perspectiva tecnológica, la presencia de vitaminas antioxidantes como la C y la E contribuyen a preservar la calidad y estabilidad del producto.

De acuerdo con la ficha técnica proporcionada por el proveedor (véase Anexo II) y las consultas técnicas realizadas, se determinó que una dosis de 100 mg del premix vitamínico —compuesto por vitaminas A, D, E y C— resulta suficiente para cubrir el 100 % del Valor Diario (VD) por porción de una barrita de 45 g. Esta dosis aporta, por porción, 600 µg de vitamina A, 5 µg de vitamina D, 10 mg de vitamina E y 45 mg de vitamina C. Dichos valores se fundamentan en las tablas de referencia establecidas por el Código Alimentario Argentino (CAA) (ver Tabla 2).

No obstante, a partir de las conversaciones técnicas mantenidas con el proveedor, se estimó una pérdida potencial de vitaminas del 8 % al 10 % durante las etapas de manipulación y procesamiento (mezclado, entre otras). Con el objetivo de compensar esta posible degradación y asegurar el cumplimiento del 100 % del VD en el producto final, se decidió incrementar la dosificación del premix a 110 mg por porción de 45 g, contemplando el escenario más desfavorable de pérdida del 10 %.

Cabe destacar que el proceso de elaboración no incluye tratamientos térmicos, considerados uno de los principales factores de degradación vitamínica, por lo que la merma real esperada sería limitada. Si bien la determinación analítica de cada vitamina en el producto final resulta necesaria para su registro comercial y verificación oficial, este procedimiento excede las capacidades técnicas y el alcance del presente trabajo de tesis. En consecuencia, el cumplimiento del aporte vitamínico declarado se sustenta en la especificación técnica del proveedor y en la estrategia de sobredosificación adoptada, realizados de forma teórica.

- Cereboost: *Panax Ginseng (Givaudan)*

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda



Ilustración 28 – Extracto de Panax Ginseng (Cereboost) Givaudan. Fuente: Givaudan

Cereboost™ es un extracto estandarizado de *Panax quinquefolius* (ginseng americano), podría deber sus beneficios científicamente comprobados, en parte, a su efecto sobre el eje intestino-cerebro. En tres estudios diferentes, se ha demostrado que proporciona un impulso sin cafeína en tan solo una hora. Y tiene la capacidad de mejorar el rendimiento con el uso diario.¹⁶

- *Schisandra Chinensis*



Ilustración 29 - Extracto de Schisandra Berry. Fuente: propia

¹⁶ Givaudan Health & Nutrition. (s.f.). Cereboost™ American Ginseng extract. Health Nutrition Hub. <https://healthnutritionhub.givaudan.com/ingredients/cereboost>

5.2.1 Equipos y materiales utilizados

1. Bol de acero inoxidable: Se utilizó para realizar la mezcla inicial de los ingredientes.
2. Cucharas de acero inoxidable: Se emplearon para la incorporación y homogeneización manual.
3. Balanza granataria marca OHAUS: Se utilizó para pesar con precisión todos los ingredientes sólidos y líquidos.
4. Espátula de silicona: Para asegurar la completa incorporación de los ingredientes.
5. Molde rectangular de silicona (20 x 20 cm): Utilizado para dar forma a la mezcla antes del fraccionado.
6. Cuchillo de acero inoxidable: Para cortar las barras una vez compactadas.
7. Termómetro digital: Se utilizó para controlar la temperatura de fundido del chocolate (35–40 °C).
8. Espátula pequeña: Para bañar las barras con chocolate fundido.
9. Placa antiadherente: Se colocaron las barras bañadas sobre esta superficie para permitir el escurrido del excedente de chocolate y el secado.
10. Heladera: Se utilizó para refrigerar las barras a 4 °C durante 30 minutos y permitir que el chocolate se solidifique correctamente

5.3 Formulaciones

5.3.1 Obtención del producto

Las barras se elaboraron mediante la integración de ingredientes secos y húmedos hasta obtener una preparación compacta, la cual fue fraccionada, refrigerada y bañada en chocolate cobertura. El procedimiento se detalla a continuación:

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

5.3.1.1 Prueba N°1

Elaboración:

●Preparación de la pasta:

Se retiraron los carozos e hidrataron los dátiles por 20 minutos con agua caliente para facilitar la obtención de una pasta una vez procesado, y se reservó el agua de remojo. Luego, se procedió a procesar los dátiles evitando que queden trozos grandes de cáscara. Posteriormente se trituró el maní y se incorporan el resto de los ingredientes secos: harina de coco, proteína de suero (Whey Protein) y cacao amargo. Se mezclaron hasta lograr una distribución homogénea de los polvos y hasta obtener una consistencia uniforme.



Ilustración 30 - Preparación de la fase húmeda. Fuente: propia

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda



Ilustración 31 - Mezclado de la fase húmeda. Fuente: propia



Ilustración 32 - Preparación de la fase seca. Fuente: propia

- **Formación del arenado:**

Se incorporó la mezcla seca a la mezcla húmeda de forma gradual, mezclando de manera constante con espátula hasta obtener una masa con textura de arenado húmedo, ligeramente moldeable.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda



Ilustración 33 - Formación del arenado. Fuente: propia

- **Moldeado y compactación:**

La preparación se colocó en un molde rectangular de silicona (20 x 20 cm). Se aplicó presión uniforme manualmente para compactar la mezcla y asegurar su cohesión.

- **Refrigerado y Corte:**

Una vez compactada, la masa se desmoldó y se procedió a cortar las porciones del tamaño deseado, obteniéndose las unidades individuales de barras.

- **Cobertura:**

El chocolate semiamargo fue fundido a baño María y llevado a una temperatura de 35-40 °C. Cada barra fue bañada parcialmente en chocolate y se espolvoreó maní picado por encima.

- **Refrigeración:**

Las barras bañadas se colocaron en una placa antiadherente y se llevaron a refrigeración en heladera (4 °C) durante 30 minutos para permitir la solidificación del chocolate.



Ilustración 34 - Prototipo prueba N°1. Fuente: propia

5.3.1.1.1 Resultados

Con el objetivo de recopilar información tanto de expertos como de consumidores sin conocimientos técnicos en desarrollo de productos, se distribuyeron muestras del producto a diferentes personas.

Los resultados obtenidos se sintetizan en la siguiente tabla:

Informe General/ Atributos a Evaluar				
SABOR	DULZOR	COLOR	TEXTURA	APARIENCIA
5	4	5	4	4
AROMA	PALATABILIDAD	COHESIVIDAD	CALIDAD	TAMAÑO-GROSOR
4	4	4	5	5
Observaciones				
Se percibe buen sabor,color, calidad, tamaño y grosor , no teniendo comentarios al respecto. A ajustar dulzor, textura (se desgrana un poco), apariencia artesanal y no uniforme aroma, palatabilidad y cohesividad				

Tabla 4 - Informe general Prueba N°1. Fuente: propia

5.3.1.1.2 Conclusiones

La evaluación sensorial realizada sobre el primer prototipo de barras permitió identificar oportunidades de mejora, particularmente en relación con la textura y cohesividad del producto. Durante las pruebas, se observó que la barra “se desgranaba” o “se rompía al morderla”, lo que evidencia una estructura frágil y poco atractiva para el consumidor.

Si bien los atributos como el sabor, dulzor, aroma y calidad general fueron valorados de forma positiva, se consideró necesario revisar el equilibrio entre ingredientes secos y húmedos para optimizar la experiencia de consumo.

Además, la inclusión de trozos de maní en la superficie y el diseño de barra de dos fases le otorgaban un aspecto atractivo y una percepción de calidad premium, aunque resultaba difícil de reproducir a gran escala.

- Focos de mejora identificados a nivel organoléptico:
 - Mejorar la matriz para ajustar la textura y cohesividad, evitando que la barra se quiebre fácilmente.
 - Balancear sabor graso de la barra, como así los ingredientes secos y húmedos.
 - Conservar los atributos positivos identificados, como el buen sabor y la palatabilidad general del producto.
 - Diseñar un prototipo adaptable a escala industrial, considerando que la incorporación de frutos secos en la superficie confiere una imagen gourmet difícil de replicar en procesos de gran escala.

5.3.1.2 Prueba N° 2

Elaboración

Cambios implementados

UADE DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

En esta segunda versión se incorporaron cuatro modificaciones principales orientadas a mejorar el perfil sensorial, la estabilidad y la estructura del producto.

1. **Aromatización natural:**

Se añadió cáscara de naranja rallada finamente, con el objetivo de aportar un aroma fresco y cítrico que complemente el sabor del cacao y del maní, mejorando la complejidad sensorial sin el uso de saborizantes artificiales.

2. **Optimización de la textura:**

Se ajustó el proceso de mezclado y se incorporó parte del agua de remojo de los dátiles, lo que permitió una emulsión más estable entre los componentes grasos y proteicos, generando una masa más compacta y cohesiva.

3. **Integración del maní en la matriz:**

A diferencia de la Prueba N°1, en la que el maní triturado se utilizó como topping, en esta versión se integró dentro de la masa. Este cambio permitió:

- Reducir la oxidación de los lípidos, protegiendo los ácidos grasos insaturados del contacto con el oxígeno y la luz.
- Mejorar la estructura y cohesión del producto, evitando que la barra se desarme.
- Lograr una textura crocante uniforme en toda la matriz.

4. **Baño de chocolate completo:**

El recubrimiento de chocolate se aplicó en toda la barra (y no solo en la superficie superior, como en la primera prueba), obteniéndose un acabado más uniforme, mayor estabilidad estructural y mejor aceptación sensorial.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda



Ilustración 35- Protipo prueba N°2. Fuente: propia

5.3.1.2.1 Resultados

Las evaluaciones posteriores evidenciaron una mejor aceptación general del producto, destacándose una mejora en el equilibrio de sabores y una textura más compacta y agradable. La incorporación de la cáscara de naranja fue especialmente valorada por su aporte diferencial, tanto en sabor como en aroma, y por su capacidad de atenuar la sensación grasa sin necesidad de eliminar ingredientes funcionales clave.

Estos ajustes permitieron mantener la identidad nutricional del producto, mientras se optimizó su perfil sensorial y su estabilidad estructural, acercándolo a un estándar más competitivo y atractivo para el consumidor final.

Aspecto evaluado	Prueba N°1 (Receta original)	Prueba N°2 (Receta mejorada)
Perfil sensorial	Sabor graso predominante, con poca complejidad aromática	Sabor balanceado gracias a la incorporación de ralladura de naranja
Textura de la masa	Se desgranaba fácilmente; poca cohesión	Textura compacta y homogénea, fácil de cortar y manipular
Procesamiento de la pasta	Mezcla simple, sin hidratación adicional	Mezcla prolongada con incorporación de agua de remojo
Aporte aromático	Neutro o plano; dominancia de ingredientes grasos	Notas cítricas frescas que realzan el sabor
Aceptación sensorial interna	Aceptación moderada; se identificaron mejoras necesarias	Alta aceptación; se destacó el equilibrio de sabores y textura
Innovación funcional	Sin ingredientes aromáticos o contrastantes	Inclusión de cáscara de naranja

Tabla 5 - Comparación prueba N°1 y prueba N°2. Fuente: propia

5.3.1.2.2 Conclusiones

Como próxima etapa del proyecto, se prevé avanzar hacia una formulación más completa desde el punto de vista funcional, mediante la incorporación de vitaminas y adaptógenos.

5.3.1.3 Prueba N°3

Elaboración

Cambios implementados

Para esta tercera reformulación del producto, se mantuvo el procedimiento de elaboración establecido en la Prueba N°2, debido a su eficacia en lograr una masa cohesiva y con buena textura. Además, se incorporaron adaptógenos (*Panax ginseng* y *Schisandra chinensis*) junto con el complejo vitamínico.

5.3.1.3.1 Resultados

La incorporación directa de los adaptógenos en la mezcla principal generó algunas modificaciones no deseadas en las características organolépticas del producto. En particular, se detectó la presencia de un retrogusto amargo, atribuible a los extractos adaptogénicos, así como una textura ligeramente gomosa, que afectó negativamente la percepción de frescura y palatabilidad del producto.

5.3.1.3.2 Conclusiones

Estos resultados sugieren que, si bien la adición de adaptógenos y vitaminas representa una mejora significativa desde el punto de vista nutricional, su inclusión debe ser cuidadosamente gestionada para no comprometer la aceptación sensorial.

Mediciones preliminares:

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

Se evaluaron los parámetros de aW y humedad, en las Pruebas 2 y 3 y a su vez, en barras comerciales, eligiendo en este caso, las marcas Crudda (Brownie) y Emm! (Cajú).

A continuación se detallan los resultados:

jul-25	Humedad (%) ± DE	aW ± DE
Prueba N°2	3,4 ± 0,1	
Pruba N°2 solo chocolate por	9,8 ± 0,5	0,742 ± 0,008
Pruba N°2 cobertura	7,0 ± 0,5	0,774 ± 0,013
Barrita Crudda - Brownie	2,8 ± 0,3	0,659 ± 0,003
Barrita Emm! - Cajú	2,8 (sin DE)	0,677 (sin DE)
Prueba N°5 (con adaptógenos)	10,5 ± 0,0	0,813 ± 0,004

Tabla 6 - Prueba N°3: Mediciones preliminares. Fuente: propia

Análisis de resultados:

La Prueba N°3, con incorporación de adaptógenos, presentó mayor humedad y aW respecto a las versiones previas; si bien aporta una textura más blanda y agradable, puede afectar parcialmente la estabilidad. Estos parámetros se consideran relevantes para la optimización de la formulación en etapas posteriores, orientada a reducir la higroscopicidad y prolongar la vida útil del producto.

1. Humedad:

La barra correspondiente a la Prueba N°3 presentó un contenido de humedad significativamente superior al de las barras comerciales, que suelen encontrarse en el rango de 2,5–3,1%. En este caso, el valor obtenido superó el 10%, lo que podría afectar la textura —

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

haciéndola más blanda o pegajosa— y disminuir la vida útil del producto debido a una mayor susceptibilidad al desarrollo microbiano.

2. Actividad de agua (aW)

Las barras comerciales presentan valores de actividad de agua (aW) menores a 0,65, considerados seguros para su conservación. En contraste, la Prueba N°3 mostró un aW de 0,813, lo que supera el límite microbiológico crítico de 0,7 para el crecimiento de mohos y levaduras, afectando la estabilidad en góndola y acortando la vida útil del producto. La Prueba N°2, aunque también elaborada de manera casera, registró valores de humedad y aW más bajos, probablemente gracias a su cobertura completa de chocolate, que retiene la humedad interna y reduce la exposición al medio, mejorando así la estabilidad y la textura de la barra.

Posibles causas de la alta humedad y aW en Prueba 3

1. Pasta de dátiles: Muy rica en agua y azúcares, altamente higroscópica.
2. Adaptógenos en polvo (*schisandra*, *ginseng*): Pueden absorber humedad del ambiente si no están bien estabilizados.
3. Ausencia de cobertura o protección como en Prueba 2, en este caso se bañó únicamente por arriba.
4. Proporción de ingredientes secos baja: Falta de balance con ingredientes como harina de coco, semillas, fibras secas, etc.

Conclusiones:

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

Para la siguiente fase del desarrollo (Prueba N°4), se propone incorporar los adaptógenos en el baño de chocolate del producto, en lugar de mezclarlos directamente en la base. Esta estrategia permitiría reducir el impacto sobre la textura y atenuar el retrogusto amargo, utilizando al chocolate como vehículo para enmascarar posibles notas indeseadas. Además, favorecería una distribución más homogénea y una mayor estabilidad de los compuestos bioactivos sin comprometer la estructura de la masa base.

Con el fin de disminuir la humedad y la actividad de agua (aW) del producto, se sugieren las siguientes acciones:

- Reducir ligeramente la cantidad de pasta de dátiles.
- Aumentar la proporción de sólidos secos en la formulación respecto a los ingredientes húmedos.
 - Aplicar cobertura completa de chocolate, siguiendo el esquema utilizado en la Prueba N°2, para reducir la pérdida de agua y evitar la absorción externa.
 - Evaluar el uso de un chocolate de cobertura con menor contenido de manteca o mayor estabilidad frente a la humedad, como los tipos empleados en repostería profesional.

5.3.1.4 Prueba N° 4

Elaboración

En la Prueba N°4 se mantuvo el procedimiento de elaboración utilizado en la Prueba N°3, con algunas modificaciones orientadas a optimizar las características sensoriales y la estabilidad del producto. Los adaptógenos fueron incorporados en el baño de chocolate. Se reemplazó la cáscara de naranja rallada por esencia sabor naranja, buscando un perfil aromático más definido y homogéneo.

Además, los dátiles utilizados no fueron previamente remojados y se redujo el porcentaje de mantequilla de maní, tanto para mejorar el perfil nutricional como para disminuir

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

la actividad de agua (aW), que en la prueba anterior había sido elevada (0,813). Esta modificación permitió reducir el aW a 0,598, evidenciando una mejora significativa en la estabilidad del producto.

Para el recubrimiento se cambió el chocolate de repostería por el de la marca Carat, contribuyendo a un acabado más uniforme, menor contenido graso y una mayor calidad.



Ilustración 36- Prueba N°4: Medición de aW. Fuente: propia

5.3.1.4.1 Resultados

La reformulación produjo una barra con textura más equilibrada: menos pastosa y chiclosa, más compacta y con mejor masticabilidad. Si bien la esencia de naranja afectó negativamente el perfil aromático, los ajustes en la dosificación de adaptógenos, en la proporción de mantequilla de maní y en el procesamiento de los dátiles contribuyeron a mejorar la estructura y la estabilidad del producto.

5.3.1.4.2 Conclusiones

En comparación con la Prueba N°3, la Prueba N°4 mostró avances en términos de estabilidad y textura, gracias a la reducción del aW y al uso de un recubrimiento de chocolate

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN **UADE** BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

más estable. Sin embargo, el aromatizante seleccionado resultó inadecuado desde el punto de vista sensorial, generando un retrogusto amargo que deberá corregirse en futuras pruebas.

Recomendaciones y proyección hacia la Prueba N°5

Se sugiere reemplazar la esencia sabor naranja por naranja deshidratada en polvo o escamas, con el fin de eliminar el retrogusto amargo y optimizar el perfil organoléptico del producto.

5.3.1.5 Prueba N°5

Elaboración

En esta quinta prueba se mantuvo el procedimiento de elaboración establecido en la Prueba N°4, introduciendo como principal modificación el saborizante. La esencia sabor naranja fue reemplazada por naranja deshidratada en escamas de la marca “Simply Good”, obtenida mediante un proceso de deshidratación a alta temperatura con control de flujo y movimiento de masa de aire. Este método permite conservar las propiedades organolépticas y nutricionales del fruto, aportando un aroma y sabor más naturales al producto.

A continuación se detalla, el proceso de elaboración del prototipo final:

1) Recepción y control de materias primas

Verificar integridad de envases, rótulos y vencimientos. Registrar lote y proveedor de: pasta de maní, pasta de dátiles, proteína de suero neutra, cacao amargo alcalino, harina de coco, maní partido, naranja en escamas, chocolate semiamargo y adaptógenos.

2) Pesado y dosificación

Ingrediente	Cantidad (g) por barra de 45 g
--------------------	---------------------------------------

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

Pasta de dátiles	22,8
Mantequilla de maní	4,8
Proteína de suero	4,8
Maní partido	3,80
Naranja en escamas	1,7
Cacao amargo	1,0
Harina de coco	0,6
Chocolate semiamargo sin azúcar (baño cobertura)	5,00
Schisandra Berry	0,20
Panax Ginseng (Cereboost)	0,20
Premix vitamínico ADEC	0,10

Tabla 7 - Fórmula de prototipo final

Nota: la masa base (sin cobertura) posee un peso total de 40,0 g, mientras que la cobertura completa el peso final del producto, alcanzando los 45,0 g.

3) Tamizado de ingredientes secos

Tamizar proteína, cacao y harina de coco para romper grumos y homogeneizar granulometría. Reservar el maní partido y la naranja en escamas sin tamizar.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda

4) Mezclado

En bol:

Mezclar pasta de dátiles (22,80 g) + pasta de maní (4,80 g) hasta formar una pasta uniforme.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y

VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y

Finkelstein Brenda

1. Incorporar en lluvia los secos tamizados: proteína (4,80 g), cacao (1,00 g) y harina de coco (0,60 g).
2. Agregar maní partido (3,80 g), naranja en escamas (1,70 g) y 0,1 g de complejo ADEC.
3. Mezclar hasta obtener una masa maleable y homogénea. Temperatura de la masa: 20–24 °C.

5) Moldeado

Porcionar 40,00 g de masa base. Moldear en formato barrita (8 cm × 3 cm y 0,8 cm de espesor). Compactar para evitar poros.

6) Refrigeración (prebaño)

Refrigerar en heladera las barritas moldeadas 10–15 min a 4–8 °C para fijar estructura y facilitar el bañado.

7) Fusión de chocolate + incorporación de adaptógenos

Derretir chocolate semiamargo

Dispersar los adaptógenos (0,20 g) en el baño de chocolate con agitación suave hasta completa distribución.

8) Ecurrido y alisado (bañado)

Cubrir cada unidad con 5,00 g con baño de chocolate. Retirar el excedente por escurrido. Alisar superficie.

9) Enfriamiento

Enfriar 30 min a 4 °C hasta cristalización completa de la cobertura.

10) Envasado

Verificar peso final por unidad = 45,0 g y tamaño: 8 cm × 3 cm y 1 cm de espesor. Envasar en material apto (barrera a humedad/oxígeno), sellado hermético. Rotular con lote, fecha y condiciones de conservación.



Ilustración 37 - Prototipo prueba N°5. Fuente: propia

5.3.1.5.1 Resultados

La sustitución del saborizante líquido por naranja en escamas produjo una mejora sensorial significativa, eliminando completamente el retrogusto amargo observado en la prueba anterior. La barra final presentó un perfil aromático equilibrado, con notas cítricas frescas y agradables, y mantuvo la textura compacta y palatable lograda en la reformulación previa.

5.3.1.5.2 Conclusiones

La incorporación de naranja deshidratada en escamas se consolidó como una estrategia eficaz para optimizar las propiedades organolépticas de la barra, preservando su estabilidad y calidad sensorial. Este cambio permitió obtener un producto con mayor aceptación potencial

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda

por parte del consumidor, combinando un sabor más natural con una textura equilibrada, alcanzando así la formulación final buscada.

Ingredientes	% En 100 g
Pasta de maní natural	10,67
Pasta de dátiles	50,67
Proteína de suero de leche neutro	10,67
Baño de repostería semiamargo	11,11
Cacao amargo alcalino	2,22
Harina de coco	1,33
Maní partido	8,44
Naranja en escamas	3,78
Adaptógenos	0,89
Complejo ADEC	0,22

Tabla 8 - Fórmula porcentual. Fuente: propia

6 EVALUACIÓN SENSORIAL

La evaluación sensorial de un producto desarrollado puede realizarse mediante investigación cuantitativa realizando diferentes tipos de test (test de aceptabilidad, test de preferencia, test de usos y actitudes) a potenciales consumidores. Este tipo de investigación busca medir las preferencias, percepciones o el grado de aceptación del producto a través de datos numéricos y escalas, como por ejemplo una escala hedónica de 1 a 9 puntos que evalúa el nivel de agrado (“me gusta/no me gusta”).

Los cuestionarios permiten recopilar información de un grupo amplio de consumidores, generando resultados estadísticamente representativos, y posibilitando identificar tendencias y preferencias generales.

El objetivo principal es evaluar distintos atributos sensoriales como sabor, aroma, textura, color y apariencia junto con la aceptabilidad global del producto.

En este caso, para la evaluación sensorial del desarrollo del suplemento dietario en barra, se optó por realizar una investigación cuantitativa (test de aceptabilidad) mediante cuestionarios dirigidos a potenciales consumidores, con el propósito de obtener información acerca de qué aspectos priorizan los consumidores al momento de decidir una compra (aroma, color, sabor, textura), así como su interés por los ingredientes adaptogénicos incorporados en la formulación.

Para estimar la cantidad mínima de encuestados necesarios con un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 10 % ($\pm 0,1$), se usa la fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{E^2}$$

donde:

- n = tamaño mínimo de la muestra
- Z = valor crítico de la distribución normal (para 95 % $\rightarrow 1,96$)

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

- p = proporción esperada de la población (se usa 0,5 si no se conoce, para máxima variabilidad)
- E = margen de error permitido

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,5 \times (1 - 0,5)}{0,1^2}$$
$$n = \frac{3,8416 \times 0,25}{0,01} = \frac{0,9604}{0,01} = 96,04$$

Es decir, 96 personas serían necesarias para un 95 % de confianza y ± 10 % de error.

Dado que el estudio se orientó a un grupo acotado de potenciales consumidores (jóvenes y adultos interesados en productos funcionales), se consideró un universo estimado de 300 individuos, representativo de una población finita pequeña. Martínez-Mesa, J., González-Chica, D. A., Duquia, R. P., Bonamigo, R. R., & Bastos, J. L. (2014).

Ajuste por población finita (si la población total es pequeña)

Si el universo poblacional es limitado (por ejemplo, $N = 300$), se aplica la corrección:

$$n_{ajustado} = \frac{n}{1 + \frac{n-1}{N}}$$
$$n_{ajustado} = \frac{96}{1 + \frac{95}{300}} = \frac{96}{1,3167} = 72,9$$

Por lo tanto, con una población finita, el requisito mínimo es de 73 encuestados con un nivel de confianza del 95 %.

El cuestionario fue aplicado a 80 personas, cumpliendo con el requisito mínimo de 73 participantes, correspondiente a un nivel de confiabilidad del 95 %, asegurando así la validez estadística de los resultados obtenidos.

A continuación, se presenta el cuestionario:

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

Cuestionario de evaluación sensorial- Suplemento dietario en barra con adaptógenos								
La información que nos proporciones será de utilidad para conocer el grado de aceptación del producto. La encuesta te llevará cinco minutos aproximadamente.								
1. Sabor								
¿Qué tan agradable te resultó el sabor de la barra?								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Muy inadecuado	Inadecuado	Algo inadecuado	Ligeramente inadecuado	Neutral	Ligeramente adecuado	Adecuado	Bastante adecuado	Muy adecuado
2. Color y apariencia								
¿Qué opinión te merece el color y la apariencia visual de la barra?								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Muy inadecuado	Inadecuado	Algo inadecuado	Ligeramente inadecuado	Neutral	Ligeramente adecuado	Adecuado	Bastante adecuado	Muy adecuado
3. Aroma								
¿Qué calificarías el aroma de la barra?								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Muy inadecuado	Inadecuado	Algo inadecuado	Ligeramente inadecuado	Neutral	Ligeramente adecuado	Adecuado	Bastante adecuado	Muy adecuado
4. Textura								
¿Qué tan adecuada consideras la textura de la barra (en términos de crocancia, humedad y masticabilidad)?								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Muy inadecuada	Inadecuada	Algo inadecuada	Ligeramente inadecuada	Neutral	Ligeramente adecuada	Adecuada	Bastante adecuada	Muy adecuada
5. Comentarios generales								
¿Qué aspectos te resultaron más agradables o qué mejorarías del producto?								
Respuesta abierta:								
6. Adaptógenos								
¿Conocías los adaptógenos (como ginseng o schisandra) antes de esta evaluación?								
Sí, los conozco y los consumo habitualmente			Sí, los conozco pero no los consumo			No los conocía		
7. Adaptógenos								
¿Qué tan atractivo te resulta que la barra contenga adaptógenos por sus beneficios funcionales como mejora de la concentración y rendimiento cognitivo?								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
No me gusta nada	Desagradable	Ligeramente desagradable	Neutral	Ligeramente agradable	Agradable	Muy agradable	Excelente	Me gusta mucho

Ilustración 38- Cuestionario evaluación sensorial. Fuente: propia

6.1 Resultados

1-La mayoría de los consumidores (85 %) calificó el sabor entre 7 y 9 puntos, indicando alta aceptabilidad sensorial. Solo un 5 % manifestó desagrado.

2-El 90 % de los encuestados consideró el color y apariencia adecuadas, destacando la percepción artesanal y natural del producto.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

3-El 81 % percibió el aroma como adecuado o muy adecuado, resaltando las notas de maní y chocolate.

4-Más del 80 % calificó la textura como ligeramente adecuada o adecuada, destacando su equilibrio entre firmeza y suavidad.

5-Comentarios generales

¿Qué aspectos te resultaron más agradables o qué mejorarías del producto?

Respuesta abierta

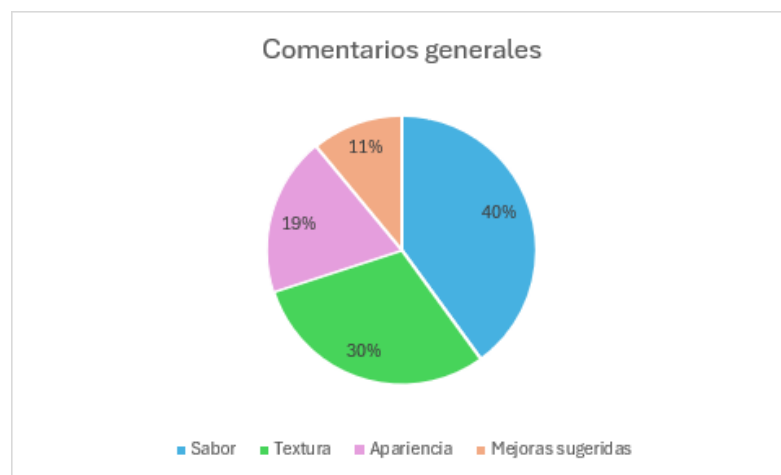


Ilustración 39 - Evaluación sensorial. Pregunta 1. Fuente: propia

Principales menciones (análisis cualitativo de frecuencia):

- Sabor equilibrado (32 menciones)
- Textura firme pero no seca (24 menciones)
- Apariencia a mejorar (15 menciones)
- Mejorar dulzor o aroma (9 menciones)

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

¿Conocías los adaptógenos (como ginseng o schisandra)?



Ilustración 40 - Evaluación sensorial. Pregunta 2. Fuente: propia

El 65 % de los consumidores conocía previamente el concepto de adaptógenos, lo que sugiere una buena predisposición hacia productos funcionales.

El 78 % de los encuestados consideró atractivo o muy atractivo el agregado de adaptógenos, destacando su carácter diferencial e innovador.

6.2 Conclusión

La evaluación sensorial evidenció una alta aceptación general del producto, destacándose el sabor, la textura y el aroma como los atributos mejor valorados por los consumidores, aunque la apariencia fue percibida como un aspecto no llamativo, por no tener ningún diferencial frente a otras barritas del segmento, se sugirió un baño de chocolate más liviano o que éste se aplique solamente en la capa superior. Además, el componente funcional de los adaptógenos generó gran interés y atractivo, consolidando a la barrita como una propuesta innovadora, sensorialmente agradable y con potencial competitivo en el mercado de alimentos funcionales.

7 ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS Y FISICOQUÍMICOS

Para la elaboración de la tabla nutricional del producto se realizaron los ensayos correspondientes en los laboratorios de la Cátedra de Bromatología de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires (UBA).

A continuación, se presentan las imágenes correspondientes a los procedimientos experimentales realizados, junto con la tabla que resume los resultados obtenidos a partir de dichas determinaciones.

7.1 Muestreo



Ilustración 41 - Muestreo del prototipo para la realización de análisis. Fuente: propia

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda

7.2 Análisis de Humedad



Ilustración 42 - Determinación de humedad. Fuente: propia

La determinación de humedad se realizó mediante el método de desecación en estufa al vacío, el cual permite eliminar el agua libre presente en la muestra mediante la aplicación de temperatura moderada y presión reducida. La muestra fue sometida a un vacío parcial, lo que incrementó la presión de vapor del agua y facilitó su evaporación a temperaturas inferiores a las utilizadas en estufa de aire, minimizando así posibles degradaciones térmicas o pérdidas de compuestos volátiles. La humedad se determinó a partir de la pérdida de peso registrada tras la desecación hasta alcanzar peso constante.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda

7.3 Determinación de cenizas



Ilustración 43 - Determinación de cenizas por vía seca: calcinación. Fuente: propia

La determinación de cenizas se realizó mediante calcinación de la muestra, con el objetivo de cuantificar la materia mineral no volátil presente en el alimento. La muestra fue sometida a altas temperaturas en mufla, aproximadamente 550 °C, durante tiempos relativamente prolongados, provocando la destrucción total de la materia orgánica por mineralización. Durante este proceso, los compuestos orgánicos fueron eliminados y los minerales se transformaron principalmente en óxidos, carbonatos, sulfatos o fosfatos, permitiendo su cuantificación a partir del residuo inorgánico obtenido. Finalizada la incineración hasta la obtención de cenizas blancas y peso constante, el contenido de cenizas se determinó a partir de la relación entre el peso del residuo mineral y el peso inicial de la muestra.

7.4 Determinación de Proteínas

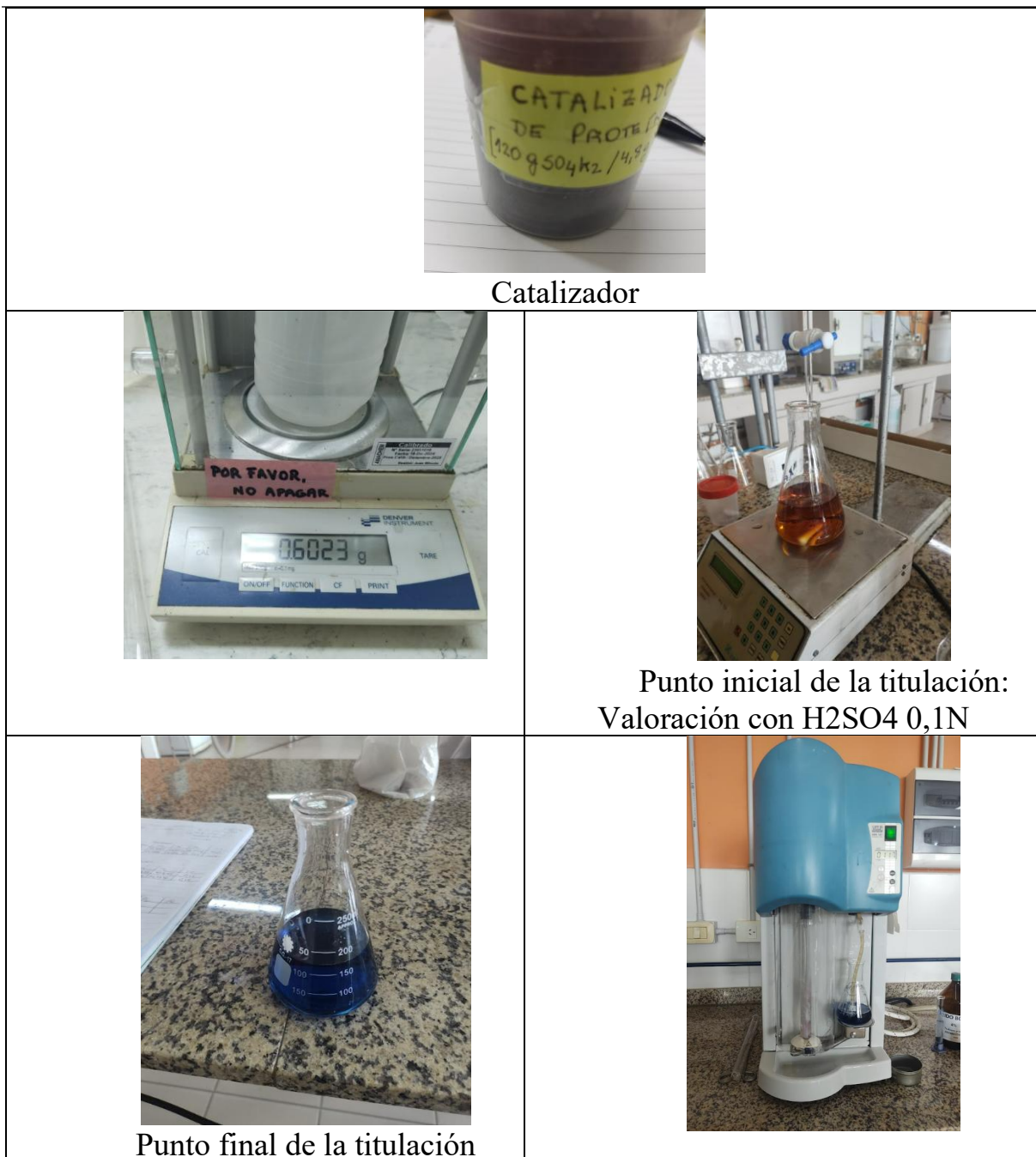


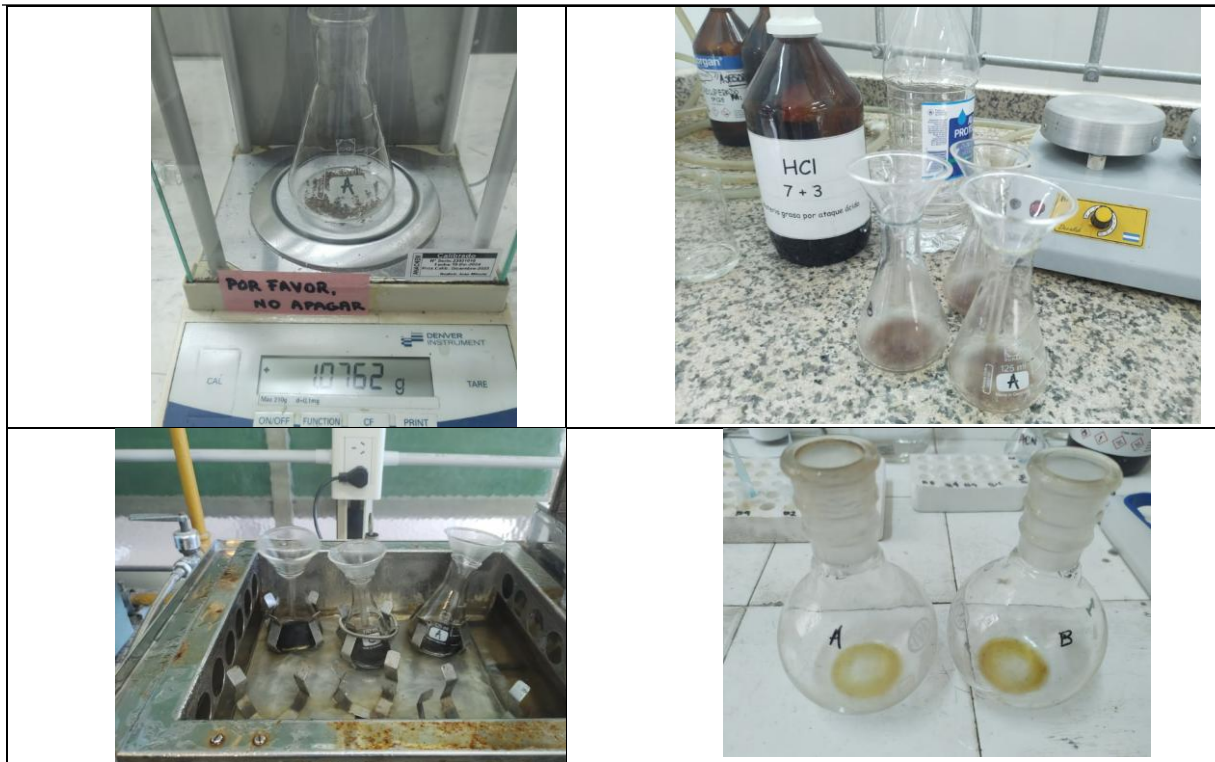
Ilustración 44 - Determinación de proteínas: Método de Kjeldahl. Fuente: propia

La determinación del contenido de proteínas se realizó mediante el método indirecto de Kjeldahl, basado en la cuantificación del nitrógeno reducido presente en la muestra, el cual

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda

incluye tanto el nitrógeno proteico como el no proteico. El procedimiento consistió en la digestión de la muestra con ácido sulfúrico concentrado en presencia de un catalizador compuesto por sulfato de potasio y selenio, lo que permitió la conversión del nitrógeno orgánico a ion amonio. Posteriormente, el digestado fue alcalinizado con hidróxido de sodio y el amoníaco liberado se destiló por arrastre con vapor de agua, siendo recogido en una solución de ácido bórico con mezcla de indicadores. Finalmente, el amoníaco retenido fue cuantificado por valoración con ácido sulfúrico 0,1 N y el contenido de proteínas se calculó a partir del porcentaje de nitrógeno obtenido, aplicando el factor de conversión correspondiente. este caso 5,75.

7.5 Determinación de grasas totales



DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda

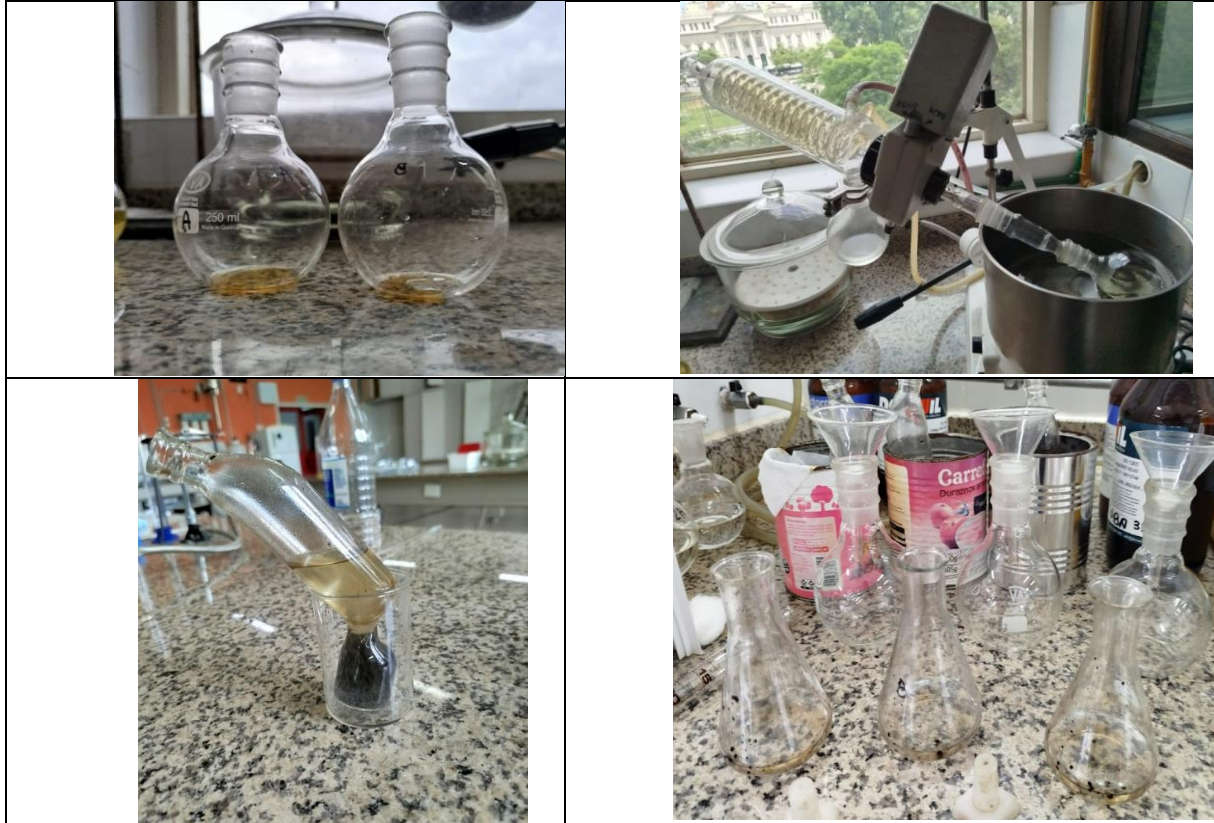


Ilustración 45 - Determinación de grasas totales. Fuente: propia

La determinación de materia grasa se realizó mediante un método gravimétrico con hidrólisis ácida previa, aplicado para liberar la fracción lipídica asociada a la matriz del alimento. La muestra fue sometida a hidrólisis con ácido clorhídrico 7+3 en presencia de etanol y calentamiento controlado, lo que permitió la ruptura de enlaces entre los lípidos y otros componentes estructurales. Posteriormente, la materia grasa fue extraída mediante sucesivas extracciones con una mezcla de solventes orgánicos, separándose la fase etérea, la cual fue concentrada por evaporación del solvente. El residuo graso obtenido fue secado hasta peso constante y cuantificado gravimétricamente, expresando el contenido de materia grasa como porcentaje en peso respecto de la muestra analizada.

7.6 Determinación de fibra dietaria total



Ilustración 46 - Determinación de fibra dietaria total. Fuente: propia

La determinación de fibra dietaria total se realizó mediante el método enzimático-gravimétrico, el cual permite cuantificar la fracción de componentes no digeribles por las enzimas endógenas del tracto digestivo humano y es utilizado con fines de rotulado nutricional. La muestra fue sometida a tratamientos enzimáticos secuenciales con α -amilasa termoestable, proteasa y amiloglucosidasa, con el fin de eliminar almidón y proteínas digeribles. Posteriormente, la fibra soluble fue precipitada mediante la adición de etanol, recuperándose junto con la fibra insoluble por filtración. El residuo obtenido fue lavado, secado hasta peso constante y corregido por el contenido de cenizas y proteínas. El contenido de fibra dietaria total se calculó gravimétricamente a partir del peso del residuo corregido y se expresó como porcentaje respecto de la muestra analizada.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

Determinaciones	Metodología	Contenido cada 100 g de muestra	Contenido cada 45 g de muestra (porción)
Contenido de agua (%H)	AOAC 925.09 (indirecto, calor y presión reducida)	10,11 ± 0,27 g	4,55 ± 0,12 g
Cenizas (%C)	AOAC 945.46 (calcinación en mufla a 550°C)	1,84 ± 0,02 g	0,83 ± 0,01 g
Proteína (%P)	AOAC 991.20 (Kjeldahl f=5,75)	12,43 ± 2,02 g	5,59 ± 0,91 g
Grasa (%G)	AOAC 954.02 (hidrólisis ácida, empleando como solvente de extracción éter etílico y éter de petróleo 35-60°C)	25,92 ± 0,43 g	11,66 ± 0,19 g
Fibra dietaria total (%FDT)	AOAC 985.29 (enzimático-gravimétrico)	7,25 ± 0,81 g	3,26 ± 0,36 g
Carbohidratos	Por diferencia, obtenidos como: 100 - (%H+%C+%P+%G+%FDT)	42,46 g	19,11 g
Contenido energético	Factores de Atwater	453 kcal = 1895 kJ	203,7 kcal = 852 kJ

Tabla 9 - Análisis fisicoquímicos y bromatológicos del prototipo final. Fuente: propia

Nota: Los resultados se expresan como media ± desvío estándar (DE). Se homogeneizaron seis (6) muestras de barritas de 45 g, y cada determinación analítica se realizó por triplicado.

7.7 Conclusiones

Los resultados obtenidos permiten concluir que la barra desarrollada presenta una matriz estable y equilibrada, con bajo contenido de humedad, parámetros que fueron optimizados para prolongar la vida útil y prevenir el desarrollo microbiano y reacciones de deterioro.

De acuerdo con los criterios establecidos por el Código Alimentario Argentino (CAA), el producto posee un alto contenido de fibra, lo que refuerza su posicionamiento. A su vez, si bien el contenido lipídico total es elevado, los lípidos provienen de fuentes de alta calidad nutricional, como mantequilla de maní, harina de coco y cacao, que aportan ácidos grasos insaturados y compuestos antioxidantes naturales.

El aporte de vitaminas A, D, E y C contribuye a fortalecer su valor agregado como alimento suplementario, orientado a cubrir requerimientos nutricionales específicos en consumidores activos o con necesidades aumentadas.

Finalmente, la incorporación de adaptógenos naturales (*Schisandra chinensis* y *Panax ginseng*) confiere un valor fisiológico adicional, asociado a efectos beneficiosos sobre la resistencia al estrés, la concentración y el rendimiento cognitivo, integrando en un solo producto propiedades nutricionales y funcionales de interés para la salud y el bienestar general.

8 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

La vida útil se define como el periodo de tiempo durante el cual un producto alimenticio:

- Permanece inocuo.
- Conserva las características sensoriales, físico-químicas, microbiológicas y funcionales deseadas.
- Cuando corresponda, cumple cualquier declaración nutricional o de propiedades saludables que haga referencia al mismo, siempre que se cumplan las condiciones de conservación recomendadas.

Por ello, para estimar la fecha de vencimiento de un producto alimenticio es determinante conocer los diferentes mecanismos de alteración que conllevarán a su deterioro, incluyendo la pérdida de las características organolépticas que afectan a la calidad sensorial del alimento, la pérdida de las propiedades nutricionales y saludables declaradas y la pérdida de inocuidad del alimento.¹⁷

La determinación de la vida útil se realizó aplicando la metodología convencionalmente utilizada en la industria alimentaria, que consiste en el almacenamiento del producto bajo dos condiciones controladas:

1. Condiciones normales de conservación (temperatura ambiente), durante un período determinado.
2. Condiciones aceleradas, mediante almacenamiento a temperaturas elevadas, lo que permite proyectar el comportamiento del producto en menor tiempo.

Se realizaron análisis microbiológicos para determinar que el producto es inocuo y seguro para su consumo.

El estudio se desarrolló siguiendo el Manual de Procedimientos para Análisis Microbiológicos de la Cátedra de Microbiología de Alimentos de la Facultad de Alimentos, adoptado como referencia metodológica oficial por encontrarse sustentado

¹⁷ FEDACOVA. (2020). *Guía para la determinación de la vida útil de los alimentos* (1.ª ed., no bienal). Generalitat Valenciana.

en los criterios del Código Alimentario Argentino (CAA). En particular, se evaluó el cumplimiento de los criterios generales establecidos en el Capítulo XVII, correspondiente a alimentos de régimen o dietéticos, dentro de los cuales se incluyen los suplementos dietarios.

En particular, el Artículo 1340 establece los requisitos aplicables a esta categoría de productos listos para consumo:

D) PRODUCTOS LISTOS PARA CONSUMO, NO COMPRENDIDOS EN A), B) ó C):

Recuento de aerobios en placa a 37°C (*)	Máx 5.10 ⁴ ufc/g
Coliformes a 37°C (NMP)	Máx 100/g
E coli, ausencia en	1g
Salmonellae, ausencia en	25g
Staphylococcus aureus coagulasa positiva, ausencia en	0,1g
Hongos y Levaduras:	
(En alimentos a base de cereales y otros ingredientes)	Máx 10 ³ ufc/g
(En alimentos lácteos exclusivamente)	Máx 10 ² ufc/g

(*) - No aplicable a los productos alimenticios en cuya elaboración intervienen procesos de fermentación por bacterias lácticas

Tabla 10 - Capítulo XVII, Artículo 1340 (C.A.A) / Productos listos para consumo

A continuación, se presentan las metodologías aplicadas y los resultados obtenidos en los análisis microbiológicos correspondientes al día de elaboración – inicial (Día 1).

Análisis	Resultado
Enterobacterias	Ausencia en 1 g
Recuento de aerobios mesófilos totales	34 UFC/g
Investigación de E. Coli	Ausencia en 1 g
Investigación de Salmonella Spp	Ausencia en 25 g
Recuento de hongos y levaduras	< 10 UFC/g

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

Tabla 11- Resultados de análisis microbiológicos en prototipo final – Día 1 de elaboración (inicio). Fuente: propia

Homogenato y diluciones sucesivas

Para realizar los análisis se preparó un homogenato con 90 ml de Agua de Peptona estéril 0,1% y 10 g del producto. Se llevó todo a una bolsa de stomacher y se agitó hasta dilución completa. El homogenato se denominó como dilución 10-1. Para preparar las diluciones consecutivas, se utilizaron tubos con 9 ml de Agua de Peptona estéril 0,1% y se tomó 1 ml de la dilución 10-1 y se llevó a uno de los tubos, obteniéndose la dilución 10-2.



Ilustración 47- Preparación de la muestra. Fuente: propia

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda

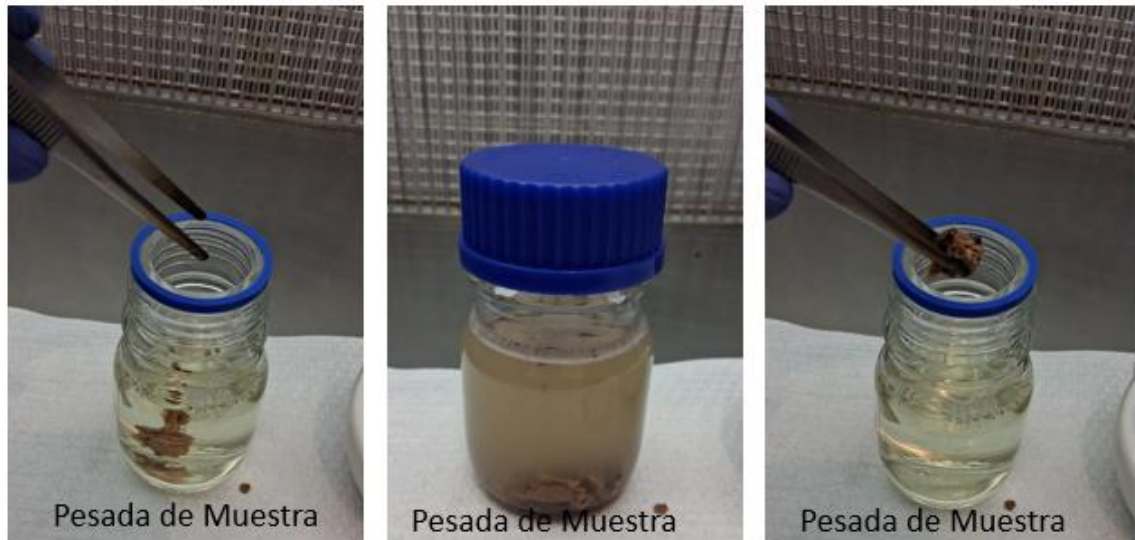


Ilustración 48- Pesada la muestra. Fuente: propia

Hongos y levaduras/g:

Se analizó el alimento producido 24 horas antes. Para el recuento de hongos y levaduras se utilizó agar Sabouraud dextrosa con cloranfenicol. Se sembró 1 ml de las diluciones 10^{-1} y 10^{-2} , por duplicado y mediante siembra en profundidad. Posteriormente, se adicionaron a cada placa entre 15 y 20 ml del medio, previamente fundido y atemperado a 45 °C en baño termostático. Las placas se incubaron a 25 °C durante 5 días. Transcurrido dicho período, los resultados obtenidos fueron <1 UFC/g en todas las placas analizadas.

Dilución	Volumen sembrado	Recuento
10 ⁻¹	1 ml	< 1 UFC
10 ⁻¹	1 ml	< 1 UFC
10 ⁻²	1 ml	< 1 UFC
10 ⁻²	1 ml	< 1 UFC
Resultado final		< 10 UFC/g

Tabla 12- Lectura resultados post incubación. Fuente: propia



Ilustración 49- Lectura post incubación. Fuente: propia

Recuento de bacterias aerobias mesófilas

Se analizó el alimento producido 24 horas antes. Para el recuento de bacterias aerobias mesófilas se utilizó Agar Recuento en Placa (PCA). Se sembró 1 ml de las diluciones requeridas 10⁻¹ y 10⁻², por duplicado y mediante siembra en profundidad. Posteriormente, se adicionaron a cada placa entre 15 y 20 ml de PCA, previamente fundido y atemperado a 45 °C. Las placas se incubaron a 30 °C durante 72 horas. Finalizado el período de incubación, se realizó la lectura y expresión de los resultados en UFC/g.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda

Resultado obtenido

Placa	Resultado (UFC/g)
Placa 1	31
Placa 2	37
Promedio	34

Tabla 13- Lectura resultados post incubación. Fuente: propia

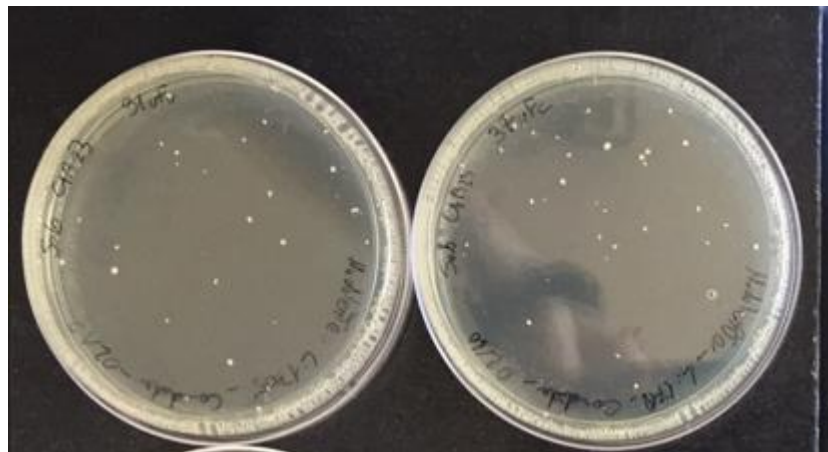


Ilustración 50- Lectura post incubación. Fuente: propia

Salmonella

Se analizó el alimento producido 24 horas antes para la detección de *Salmonella spp.* A partir del homogeneizado de la muestra, se realizó el preenriquecimiento mediante incubación a 35–37 °C durante 24 horas. Posteriormente, se efectuó el enriquecimiento selectivo en caldo Rappaport-Vassiliadis, inoculando 0,1 ml del cultivo previo, e incubando a 42 °C durante 24 horas.

Finalizado el enriquecimiento, se realizó el aislamiento en agar XLD, incubando las placas a 37 °C durante 24 horas. Transcurrido el período de incubación, no se observaron colonias típicas de *Salmonella spp.*, informándose el resultado como ausencia de *Salmonella spp.* en la muestra analizada.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda



Ilustración 51- Lectura post incubación. Fuente: propia

Enterobacterias

Se analizó el alimento producido 24 horas antes. Para el aislamiento presuntivo de enterobacterias se utilizó agar MacConkey, incubando las placas a 37 °C durante 24 horas. Transcurrido el período de incubación, no se observaron colonias compatibles con enterobacterias, informándose el resultado como ausencia en 1 g de muestra.

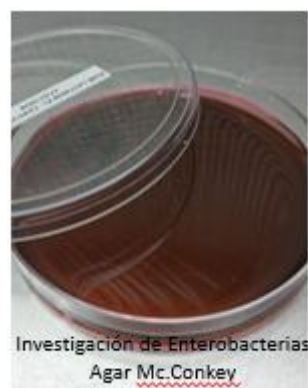


Ilustración 52- Lectura post incubación. Fuente: propia

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

E. coli

Se analizó el alimento producido 24 horas antes. Para la detección presuntiva de *Escherichia coli* se realizó siembra directa de 0,1 ml de la muestra en agar EMB (Levine). Las placas se incubaron a 35–37 °C durante 24 horas. Transcurrido el período de incubación, no se observaron colonias típicas de *Escherichia coli*, informándose el resultado como ausencia en 1 g de muestra.



Ilustración 53- Lectura post incubación. Fuente: propia

Staphylococcus aureus

Se analizó el alimento producido 24 horas antes. Para la detección presuntiva de *Staphylococcus aureus* se realizó siembra directa de 0,1 ml de la muestra en agar Baird-Parker. Las placas se incubaron a 37 °C durante 24–48 horas. Transcurrido el período de incubación, no se observaron colonias típicas y/o atípicas compatibles con *Staphylococcus aureus*, informándose el resultado como ausencia en 1 g de muestra.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda

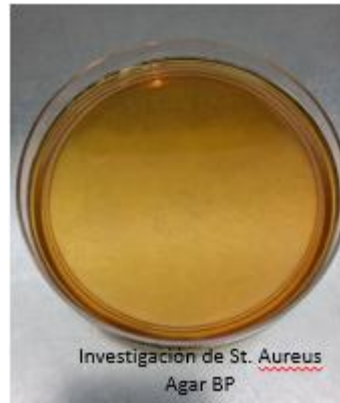


Ilustración 54- Lectura post incubación. Fuente: propia

9 ANÁLISIS DE ESTABILIDAD: VIDA ÚTIL

El estudio de vida útil se llevó a cabo a temperatura ambiente (25 °C), con el objetivo de determinar el tiempo real de conservación del producto en condiciones normales de almacenamiento.

Dado que se trató de una matriz de formulación novedosa, inicialmente no se contaba con antecedentes que permitieran predecir su evolución ni su estabilidad a lo largo del tiempo. Por esta razón, se adoptó un enfoque exploratorio, centrado en el seguimiento de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y sensoriales representativos de la calidad global del producto¹⁸.

Se elaboró un lote experimental compuesto por 30 barras, las cuales fueron envasadas individualmente en bolsitas termoselladas y posteriormente almacenadas en cajas de cartón, simulando las condiciones típicas de conservación y distribución. El propósito del ensayo fue evaluar el lapso de aptitud del producto, es decir, el tiempo durante el cual mantiene sus propiedades de calidad y aceptabilidad.

Las observaciones y mediciones se realizaron con una frecuencia quincenal durante los dos primeros meses, y semanal durante el último mes, lo que permitió un seguimiento detallado de la evolución del producto hasta la aparición de los primeros signos de deterioro (ver *Anexo III*).

Los parámetros seleccionados para el monitoreo fueron los siguientes:

- Actividad de agua (aw): se estableció como criterio microbiológico crítico, ya que valores superiores a 0,70 pueden favorecer el desarrollo de hongos, levaduras y bacterias. Según Fennema (2017), la actividad de agua es uno de los principales determinantes de la estabilidad microbiológica y química de los alimentos, dado que

¹⁸ Curia, A.; Garitta, L.; Restrepo, P.; López, C. *Metodología de punto de corte. Estimación de la vida útil sensorial de los alimentos. Programa CYTED*, 2005; 5: 71-81.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

controla la disponibilidad de agua libre necesaria para las reacciones enzimáticas y el metabolismo microbiano.

- Parámetros sensoriales (textura, aroma, sabor y apariencia): Se registraron también signos de rancidez y alteraciones derivadas de la oxidación de ácidos grasos, reflejadas en cambios en el perfil sensorial del producto.¹⁹
- Parámetros microbiológicos: deberán ajustarse a las normas microbiológicas establecidas en el Artículo 1340 del Código Alimentario Argentino (CAA), correspondiente al Capítulo XVII “Alimentos de régimen o dietéticos”. Estos criterios resultan fundamentales para garantizar la inocuidad y la calidad del producto, mediante la verificación de la ausencia de microorganismos patógenos y el control de la carga microbiana total.

A partir del seguimiento realizado, se observó que la primera desviación significativa se produjo a nivel sensorial a los 67 días de almacenamiento. En esta etapa, el producto comenzó a evidenciar una pérdida progresiva de atributos sensoriales aceptables, principalmente en la textura, que pasó de firme y cohesiva a más frágil y quebradiza. Asimismo, se registró una disminución en la intensidad del aroma y del sabor, asociada a una pérdida de frescura general.

Hacia el final del período de almacenamiento, se observaron además cambios en la apariencia, caracterizados por una superficie opaca, pérdida de brillo y la presencia de manchas leves, posiblemente relacionadas con procesos de cristalización de componentes o con el inicio de reacciones de oxidación lipídica.

Desde el punto de vista microbiológico, los parámetros analizados se mantuvieron dentro de los límites establecidos por la normativa vigente hasta el día 74, considerado el límite de estabilidad microbiológica del producto. Durante todo el ensayo, la actividad de agua se mantuvo por debajo de 0,70, alcanzando valores cercanos a 0,68 hacia el final del período, lo

¹⁹ Hough, G.; Wittig, E. *Introducción al análisis sensorial. Estimación de la vida útil sensorial de los alimentos. Programa CYTED, 2005; Cap. 1: p 13-14.*

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

que permitió mantener bajo el riesgo de proliferación bacteriana. No obstante, en esta etapa se evidenció una posible presencia incipiente de hongos, coincidente con el deterioro estructural y sensorial previamente observado.

A continuación, se presentan las metodologías aplicadas y los resultados correspondientes a los análisis microbiológicos realizados al día 74, momento en el cual el producto alcanzó el límite de estabilidad microbiológica, evidenciado principalmente por el incremento en el recuento de hongos y levaduras, si bien los microorganismos patógenos analizados no fueron detectados.

Análisis	Resultado
Recuento de aerobios mesófilos totales	34 UFC/g
Enterobacterias	Ausencia en 1g
Investigación de E. Coli	No detectado en 1 g
Investigación de Salmonella Spp	No detectado en 25 g
Recuento de hongos y levaduras	$4,7 \times 10^3$ UFC/g

Tabla 11 - Resultados de análisis microbiológicos en prototipo final – Día 74. Fuente: propia

El recuento se realizó sobre cuatro placas correspondientes a la dilución 10^{-2} , dentro del rango contable, calculándose el promedio de UFC.

Se observan colonias compatibles con levaduras, de morfología circular y color crema.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

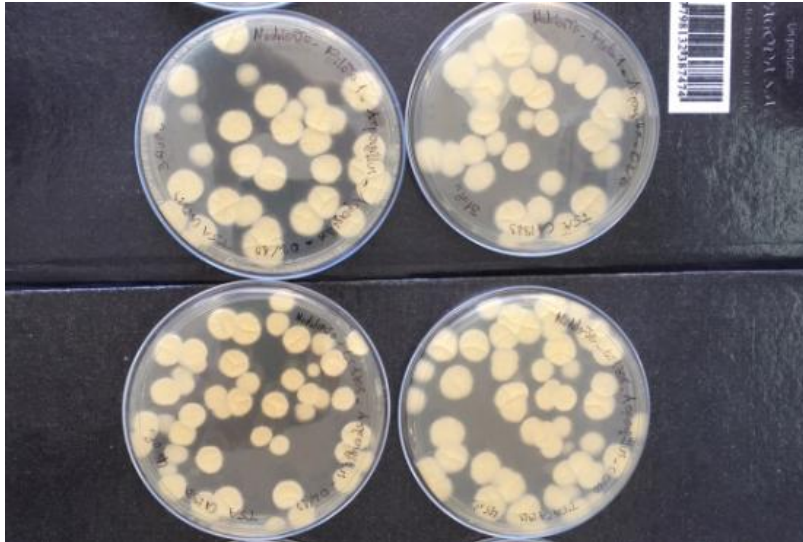


Ilustración 55- Desarrollo de hongos y levaduras día 74 Fuente: propia

Lectura:

Dilución	Volumen sembrado	Recuento
10^{-2}	1 ml	44 UFC/g
10^{-2}	1 ml	39 UFC/g
10^{-2}	1 ml	50 UFC/g
10^{-2}	1 ml	54 UFC/g

Tabla 12- Lectura post incubación hongos y levaduras Fuente: propia

Resultado final:

Promedio de placas: $(44+39+50+54) / 4 = 46,75$

$UFC/g = 46,75 \times 10^2 = 4,7 \times 10^3 \text{ UFC/g}$

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

Se concluye que el producto, en su formulación actual y sin el uso de conservantes, presenta una vida útil real de aproximadamente 67 días a temperatura ambiente según los resultados de los análisis sensoriales (Ilustración 57).

No obstante, esta estabilidad podría mejorarse mediante:

- la optimización del sistema de envasado, utilizando materiales con mayor barrera al oxígeno y a la humedad, o
- la incorporación de conservantes, que retarden los procesos de deterioro físico, químico y microbiológico.

La ausencia de conservantes sintéticos, si bien responde a las tendencias actuales de etiqueta limpia y formulaciones naturales, limita inherentemente la estabilidad del producto, haciéndolo más vulnerable a la absorción de humedad, la oxidación lipídica, el crecimiento microbiano y la degradación de la textura. Por lo tanto, se recomienda su consumo dentro de un período relativamente corto para asegurar la preservación de sus características sensoriales y de calidad.



Ilustración 56 - Barra inicial a temperatura ambiente. Día 1. Fuente: propia

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda



Ilustración 57 - Barra final a temperatura ambiente. Día 67. Interior. Fuente: propia

10 ANÁLISIS DE COSTOS DE ESCALADO INDUSTRIAL

Los costos pueden definirse como el valor monetario asociado a un proceso productivo, un bien o un servicio. En términos generales, se dividen en costos variables, que fluctúan en proporción al volumen de producción, y costos fijos, que permanecen inalterados ante variaciones en dicho volumen.

Con el objetivo de estimar los costos de elaboración en escala industrial, se realizaron consultas con plantas elaboradoras de la Provincia de Buenos Aires que ofrecen servicios bajo la modalidad fason (tercerización). Los criterios de selección incluyeron:

- Certificaciones y habilitaciones vigentes (Registro Nacional de Establecimiento y certificación Libre de Gluten).
- Dirección técnica y cumplimiento normativo.
- Capacidad operativa adaptada a pymes y emprendimientos.
- Gestión documentada de materias primas y trazabilidad integral.
- Auditorías de Seguridad e Higiene implementadas en planta.

Bajo estos criterios, se seleccionó la planta SPOT&SALUDABLE SRL, administrada por Sharon Soifer y ubicada en Munro, Provincia de Buenos Aires. En reuniones mantenidas con la empresa se definieron las responsabilidades de cada parte:

Por parte de SPOT&SALUDABLE SRL.;

- I. Confidencialidad respecto del proceso productivo y de las formulaciones.
- II. Cumplimiento de los plazos y modalidades de entrega, en bultos cerrados.
- III. Registro de todas las entradas de materias primas, con almacenamiento en
- IV. Pallets y estanterías habilitadas, garantizando su correcto uso conforme a lo acordado.
- V. Disponibilidad de información de la producción a solicitud del cliente.
- VI. Por parte del cliente:
- VII. Provisión del material de empaque (packaging) necesario para la producción.
- VIII. Establecimiento de la fecha de vencimiento y lote de los productos terminados.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

10.1 Costos de elaboración

Los precios de elaboración vigentes en esta planta (mayo 2025), sin considerar materias primas ni packaging, fueron los siguientes:

De 3.000 a 5.000 unidades: \$285 por barra

De 5.001 a 10.000 unidades: \$275 por barra

De 10.001 a 20.000 unidades: \$260 por barra

De 20.001 a 40.000 unidades: \$250 por barra

De 40.001 a 60.000 unidades: \$240 por barra

De 60.001 a 120.000 unidades: \$230 por barra. Este valor se utilizó como referencia para evaluar la factibilidad de producción y comercialización a gran escala, ya que representa un costo más competitivo. Además, fue seleccionado en función de estimaciones de mercado y proyecciones preliminares prometedoras.

Por último, la empresa informó que se considera un desperdicio del 5% en packaging y del 2% en materia prima.

A continuación, se presenta una tabla con los valores de referencia correspondientes al packaging y a los ingredientes en cantidades mayoristas, considerando la modalidad de compra para producción a escala. Estos datos fueron utilizados para la estimación de los costos de elaboración del suplemento.

ÍTEM	COSTO POR BARRA
Flowpack	\$ 50
Estuche	\$ 25
Caja madre	\$ 20
Fason	\$ 230

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

TOTAL	\$ 325
TOTAL con merma incluida	\$ 341,25

Tabla 13 - Cotización packaging y elaboración a fason. Fuente: propia

INGREDIENTE	COTIZACIÓN (kg)	MARCA	COSTO POR BARRA
Pasta de maní natural	\$ 2684	Maní King	\$ 12,88
Pasta de dátiles	\$ 6800	Al Barakah Dates Factory	\$ 155,04
Proteína de suero de leche neutr.	\$ 8500	Star Nutrition	\$ 40,8
Cacao amargo alcalino	\$ 9000	Dicomere	\$ 9
Harina de coco	\$ 9500	Dicomere	\$ 5,7
Maní partido	\$ 1742	Granel - OPQ	\$ 6,97
Naranja en escamas	\$ 17657	Simply Good	\$ 28,25
Chocolate cobertura	\$ 12000	Carat	\$ 60
TOTAL			\$ 318,64
TOTAL con merma incluida			\$ 319,27

Tabla 14 - Cotización materias primas. Fuente: propia

INGREDIENTE	Mg	COTIZACIÓN (kg)
Schisandra berry	200	USD 238
Ginseng	200	USD 240

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

ADEC	100	USD 15
		COSTO POR BARRA
TOTAL		USD 0,0971
TOTAL con merma incluida		\$ 140,10 Cotización dólar Octubre 2025

Tabla 15 - Cotización adaptógenos y premix vitamínico. Fuente: propia

ÍTEM	COTIZACIÓN	TOTAL POR BARRA
Packaging	\$ 341,25	\$ 800,62
Ingredientes	\$ 319,27	
Adaptógenos + premix vitamínico	\$ 140,10	

Tabla 16 - Costo de elaboración unitario. Fuente: propia

En síntesis, a partir de las cotizaciones recabadas para packaging, materias primas y el servicio de fason en planta, se estimó que el costo aproximado de elaboración de cada barra de 45 g asciende a **\$ 800,62**.

Para esta etapa no se tienen en cuenta los costos asociados a distribución, logística y marketing, entre otros.

10.2 Packaging

El envase seleccionado corresponde a un sistema tipo *flow pack* confeccionado con un film multicapa metalizado (PET metalizado/PE), que ofrece excelentes propiedades de barrera frente a la humedad, el oxígeno y la luz. Esta elección se fundamenta en las características físico-químicas y sensoriales del producto desarrollado, cuya estabilidad depende en gran medida del control de la oxidación lipídica, la migración de humedad y el mantenimiento de la textura.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

El uso de este tipo de material garantiza la protección del producto durante toda su vida útil estimada (74 días), preservando tanto los atributos sensoriales (sabor, aroma, textura) como los nutricionales (vitaminas, adaptógenos y proteínas) frente a factores externos de deterioro. Además, el formato *flow pack* permite sellados herméticos y una manipulación higiénica, cumpliendo con los requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y las normativas del Código Alimentario Argentino (CAA) para envases en contacto con alimentos.

Desde un punto de vista funcional y de marketing, este envase favorece el consumo “on-the-go”, en línea con el objetivo del producto.

En términos de sustentabilidad y percepción del consumidor, el film tricapa es reciclable en flujos de plásticos blandos y permite una impresión de alta calidad, lo que contribuye a comunicar de forma clara los atributos funcionales, el carácter libre de gluten y los beneficios asociados a los adaptógenos y vitaminas incorporadas.



Ilustración 58- Envase del producto. Fuente: propia

10.2.1 Rotulado

El rótulo de los suplementos dietarios deberá cumplir con los requisitos generales establecidos en el Capítulo V “Normas para la rotulación y publicidad de los alimentos” y los que en cada caso particular se determinen en el presente código. El mismo define en el punto 2:

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

“Rotulación: Es toda inscripción, leyenda, imagen o toda materia descriptiva o gráfica que se haya escrito, impreso, estarcido, marcado, marcado en relieve o huecograbado o adherido al envase del alimento.”

El punto 5 de información obligatoria indica:

“A menos que se indique otra cosa en el presente Reglamento Técnico o en un reglamento específico, la rotulación de alimentos envasados deberá presentar obligatoriamente la siguiente información:

- Denominación de venta del alimento*
- Lista de ingredientes*
- Contenido neto*
- Identificación del origen*
- Nombre o razón social y dirección del importador, para alimentos importados.*
- Identificación del lote*
- Fecha de duración*
- Preparación e instrucciones de uso del alimento, cuando corresponda.”*

En la denominación de venta del producto debe figurar la denominación propiamente dicha y, en caso de que tenga marca, también debe indicarse. La denominación del producto es “Suplemento dietario en barra a base de dátiles y pasta de maní, con adaptógenos vegetales, vitamina A, C, D, E y proteína de suero de leche, Sabor cacao y maní. Libre de gluten”.

Debido a que el producto está orientado a personas que buscan mantener un estilo de vida saludable, equilibrado y consciente, el logo fue diseñado utilizando el color lila como tono principal. Este color transmite bienestar, equilibrio, creatividad y armonía, valores asociados con el cuidado personal, claridad mental y la salud integral. Además, el lila evoca una sensación

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

de tranquilidad y sofisticación, reforzando la identidad de un producto saludable pero también moderno y atractivo.

Para complementar, se incorporaron tonos neutros y claros que aportan limpieza y simplicidad, elementos que refuerzan la idea de pureza y naturalidad en la propuesta del producto. De esta forma, la paleta cromática elegida busca reflejar no solo la estética, sino también los valores y la filosofía de bienestar que representa la marca.

La lista de ingredientes siempre debe figurar en el rótulo cuando el alimento posee más de un ingrediente, como es el caso del desarrollo. Hay diferentes pautas que deben cumplirse a la hora de generar la lista de ingredientes: se deben poner en orden decreciente al peso inicial, en el caso de que el agua sea un ingrediente como en este caso, debe declararse. Como el producto tiene estabilizantes, son declarados con su nombre completo o con un número INS (Sistema Internacional de Numeración, CODEX ALIMENTARIOS FAO/OMS) y en el caso del aromatizante, se indica solo la función y optativamente la clasificación. También se debe indicar el contenido neto del producto en su totalidad.

La identificación del origen se refiere a que debe estar indicado el nombre del fabricante de fantasía o la razón social, el domicilio de la empresa, con el país de origen y la localidad, el número de RNE y RNPA si tuviera, y siempre debe estar indicado como “fabricado en...”, “producto...”, “industria...”.

La identificación del lote debe estar impresa, grabada o marcada de cualquier modo en el alimento, debe estar visible, legible e indeleble. El lote es indicado por el fabricante, productor o fraccionador del alimento, pero siempre alguien en la cadena deberá incluirlo. Se puede indicar como un código y luego la letra “L”, o como la fecha de elaboración, envasado o duración mínima, que debe indicarse con el día y mes o el mes y el año.

La fecha de vida útil puede ser indicada con el día y mes cuando el producto tiene una vida útil muy corta no superior a tres meses, o el mes y el año para los productos que tiene una vida útil mayor a 3 meses.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

La preparación e instrucción de uso del producto se indica cuando el producto debe ser consumido bajo ciertas condiciones o que llevan una mínima manipulación por parte del consumidor. En este caso, el producto no es refrigerado por lo que debe permanecer en la temperatura ambiente, en el rótulo se indica “Conservar en lugar fresco y seco. Dosis recomendada: 1 barra por día. Lote: ver envase. Consumir preferentemente antes de: Ver envase”

El producto también indica en el rótulo el sello de “Libre de Gluten”, ya que esta formulado con ingredientes sin gluten, convirtiéndolo en un alimento apto para celíacos.



Ilustración 59- Logo "Sin gluten" Fuente: Artículo 1383 bis del Capítulo VII del C.A.A

Cabe aclarar que los valores correspondientes a sodio, azúcares y grasas saturadas se estimaron de forma teórica en base a referencias de tablas nutricionales de los ingredientes seleccionados para el presente desarrollo, dado que en las instalaciones de UADE no se cuenta con el equipamiento analítico requerido para su determinación experimental.

A continuación, se presenta la tabla nutricional:

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

Información Nutricional		
Porción: 45 g (1 barrita)		
Porción por envase: 1 (una)		
	Cantidad por porción	%VD (*)
VALOR ENERGÉTICO	204 kcal / 852 kJ	10
CARBOHIDRATOS, de los cuales:	19,1 g	6
AZÚCARES TOTALES	14,9 g	-
AZÚCARES AÑADIDOS	0,0 g	-
PROTEÍNA	5,6 g	11
GRASAS, de las cuales:	11,6 g	18
GRASAS SATURADAS	4,1 g	20
GRASAS TRANS	0,0 g	0
FIBRA ALIMENTARIA	3,3 g	13
SODIO	18 mg	1
		% IDR
VITAMINA A	600 µg	100
VITAMINA C	45 mg	100
VITAMINA D	5 µg	100
VITAMINA E	10 mg	100

(*) % Valores diarios con base a una dieta de 2000 Kcal u 8400 KJ. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas.

Tabla 17- Tabla nutricional del prototipo final. Fuente: propia

10.2.1.1 Rótulo final

El rótulo del alimento queda conformado por la siguiente información:

- Suplemento dietario en barra a base de dátiles y pasta de maní, con adaptógenos vegetales, vitaminas A, C, D, E y proteína de suero de leche. Sabor cacao y maní. Libre de Gluten

- Ingredientes: Pasta de maní natural; pasta de dátiles; proteína de suero de leche neutra; cacao amargo alcalino; harina de coco; maní picado; naranja en escamas; adaptógenos vegetales adaptógenos de origen vegetal [*schisandra berrie*, *panax ginseng*]; vitaminas A, C, D y E.

- Contenido Neto: 45 g

- Industria Argentina

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda

- Información nutricional (tabla nutricional)
- Elaborado y envasado por:
- Dirección de la empresa:
- RNE N°:
- RNPA N°:
- Servicios al consumidor, teléfono:
- Lote N°:
- Consumir preferentemente antes del: día-mes-año

● Consulte a su médico. No utilizar en caso de embarazo, mujeres en período de lactancia. Mantener fuera del alcance de los niños. Consumir este producto con las recomendaciones de ingesta diaria establecidas en el rótulo. El consumo de suplementos dietarios no reemplaza una dieta variada y equilibrada.

- Sello sin GLUTEN.
- Dosis recomendada: 1 barra por día.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda



Ilustración 60- Rótulo del prototipo final. Fuente: propia

10.3 Flujograma de escalado industrial

Para representar de manera gráfica el proceso productivo de la barra, se elaboró un diagrama de flujo del proceso, en el cual se detallan las operaciones unitarias y etapas involucradas desde la recepción de materias primas hasta el envasado del producto terminado:

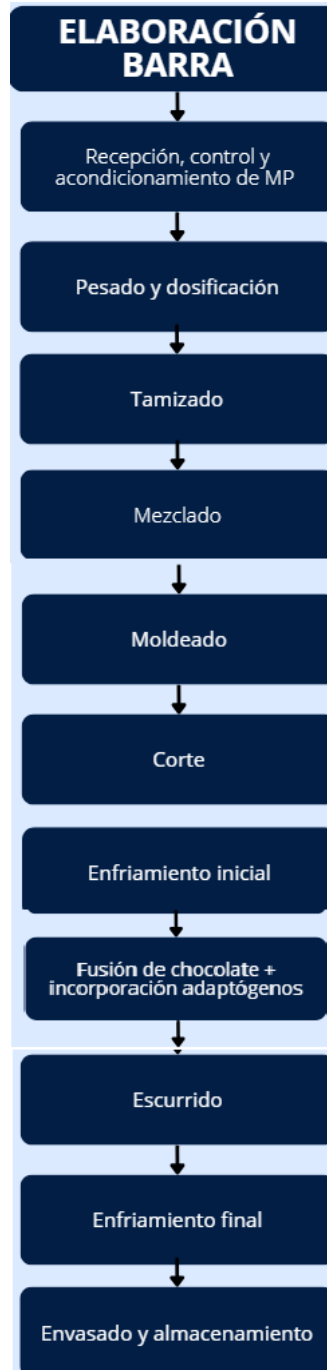


Ilustración 61 - Diagrama de flujo: escalado industrial. Fuente: propia

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

Se describen brevemente las etapas mencionadas anteriormente:

1. En esta primera etapa se realiza la selección y verificación de todas las materias primas utilizadas en la formulación.

Se controlan los certificados de aptitud “sin Gluten” y las fechas de vencimiento, aplicando el sistema FIFO (First In, First Out) para asegurar la correcta rotación y trazabilidad de los insumos.

2. Almacenamiento y acondicionamiento: Las materias primas se almacenan en sectores diferenciados según su naturaleza (seca, grasa o húmeda).
3. Pesado de materias primas: Cada ingrediente se pesa con precisión de acuerdo a la formulación establecida, registrándose los lotes y cantidades en el sistema de control. El pesaje se realiza por batch, correspondiente a la producción de aproximadamente 40 kg de masa base (equivalente a 200 barritas).
4. Tamizado y mezcla de ingredientes secos: Los ingredientes en polvo se tamizan por malla 20–40 mesh para eliminar grumos y uniformar tamaño de partícula. Luego se mezclan durante 5 minutos en un mezclador planetario para garantizar la homogeneidad del blend seco.

A continuación, se adicionan los ingredientes húmedos (pasta de dátil, mantequilla de maní, aceite de coco, miel o jarabe) sobre los secos mientras el mezclador se mantiene en funcionamiento a baja velocidad. La temperatura de mezcla se controla entre 35 y 40 °C, evitando la pérdida de compuestos termolábiles. La mezcla se mantiene en agitación durante 8 a 10 minutos hasta lograr una masa uniforme y cohesiva.

5. Moldeado de la masa: la masa obtenida se transfiere a una moldeadora lineal, conformando tiras continuas del espesor deseado. Posteriormente, mediante una guillotina automática, se cortan las unidades de 40 ± 2 g.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

6. Refrigeración inicial:

Las barritas moldeadas se colocan en bandejas de acero inoxidable y se introducen en una cámara fría o túnel de enfriamiento a 8 ± 2 °C durante 15–20 minutos. Este paso permite estabilizar la estructura interna de la masa, facilitando su manipulación durante el baño.

7. Fundido y templado del chocolate funcional: el chocolate utilizado para el recubrimiento se funde a 45–48 °C en una fundidora con control térmico. Luego se enfría a 28 °C y se recalienta a 31–32 °C para lograr un templado adecuado. En esta fase se incorporan los adaptógenos (*Schisandra chinensis*, *Panax ginseng*), garantizando su dispersión uniforme sin degradación térmica.

8. Baño y escurrido:

Las barritas refrigeradas pasan por una bañadora de cobertura, donde se aplica una capa uniforme de chocolate templado. El exceso de recubrimiento se elimina mediante un sistema de vibración y escurrido laminar, asegurando espesor constante.

9. Enfriamiento final:

Una vez recubiertas, las barritas se trasladan a un túnel de enfriamiento a 10 ± 2 °C durante 20–25 minutos, hasta la completa cristalización de la grasa del chocolate. Este paso otorga brillo, firmeza y estabilidad dimensional al producto terminado.

10. Control de peso y envasado: las barritas ya solidificadas se someten a un control de peso unitario ($\pm 0,5$ g de tolerancia) y a inspección visual. Luego se envasan individualmente en flow-packs metalizados termosellables, impresos con la información reglamentaria: nombre del producto, lote, fecha de elaboración y vencimiento, contenido neto, rotulado nutricional y declaración “sin gluten”.

Los envases individuales se agrupan en cajas de cartón corrugado de 20 unidades cada una. En las cajas se consignan también la fecha, lote y marca, asegurando la trazabilidad completa del producto. Finalmente, las cajas se almacenan sobre pallets

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda

plásticos en un ambiente fresco y seco, a 20 ± 2 °C y humedad relativa menor al 60 %, hasta su distribución. Se mantiene la rotación bajo el principio FIFO para garantizar la calidad y seguridad alimentaria durante toda la vida útil.

11 CONCLUSIONES

Tras el desarrollo experimental a escala de laboratorio, se logró alcanzar los objetivos propuestos en el presente trabajo, logrando el desarrollo de una barra potencialmente libre de gluten, fuente de fibra y fortificada con vitaminas A,D,E,C, mediante la incorporación de extractos adaptogénicos de origen vegetal dentro del marco regulatorio establecido por el C.A.A. para suplementos dietarios.

La formulación final presentó un adecuado perfil sensorial, con un sabor equilibrado entre cacao, maní y escamas de naranja deshidratada, sin evidenciar notas grasas ni retrogusto amargo asociado a los adaptógenos, lo que permitió obtener un producto con buenas características organolépticas y un perfil nutricional favorable. Asimismo, se alcanzó una actividad acuosa compatible con la estabilidad del producto, permitiendo estimar una vida útil aproximada de 67 días y cumpliendo con los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos exigidos por la normativa vigente.

Las evaluaciones sensoriales y las consultas realizadas a potenciales consumidores evidenciaron una respuesta favorable tanto hacia el concepto funcional del producto como hacia sus atributos sensoriales, destacándose su sabor, textura y valor nutricional percibido, lo que refuerza su aceptabilidad y potencial inserción en el mercado.

Desde el punto de vista económico, el proyecto resultó con un costo de elaboración estimado a fasón de aproximadamente \$800 por unidad, sin considerar logística, distribución ni marketing.

Finalmente, el desarrollo realizado aporta valor a la innovación en alimentos funcionales, posicionando a la Argentina como un potencial referente en la incorporación de adaptógenos en matrices alimentarias de este tipo, para las cuales no se registran antecedentes locales. En este sentido, el presente trabajo establece una base sólida para futuras investigaciones orientadas a la optimización de la formulación, estudios de estabilidad a mayor

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda

escala y la profundización en la evaluación funcional del producto, contribuyendo a la consolidación de una nueva categoría dentro del mercado de alimentos funcionales y suplementos dietarios.

ANEXO I: EXPERIMENTACIONES BROMATOLÓGICAS



Ilustración 62 – Molienda de la muestra. Fuente: propia



Ilustración 63 – Determinación de humedad. Estufa de vacío. Fuente: propia



Ilustración 64 – Muestra resultante post determinación de humedad. Fuente: propia

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda



Ilustración 65 - Equipo mufla. Determinación de cenizas. Fuente: propia



Ilustración 66 - Muestra calcinada. Determinación de cenizas. Fuente: propia



Ilustración 67 - Equipo Soxhlet. Determinación de grasas. Fuente: propia

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda



Ilustración 68 - Digestión de grasas: baño con agitación con etanol y ácido 7+3 con agua



Ilustración 69 - Rotavapor. Extracción de grasas. Fuente: propia

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda



Ilustración 70 - Estufa a vacío (70°C) - Secado de solventes en extracción de grasas. Fuente: propia



Ilustración 71 - Método Kjeldahl. Determinación de proteínas. Punto inicial. Fuente: propia

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda



Ilustración 72 - Método Kjeldahl. Determinación de proteínas. Punto final. Fuente: propia



Ilustración 73 - Filtración de la fibra. Fuente: propia

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
 VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
 Finkelstein Brenda



Ilustración 74 - Cápsula de corrección por cenizas en mufla: determinación de fibra. Fuente: propia

PROTEÍNAS							
N SO ₄ H ₂ =	0,09822	mEq/mL		mEq N=	0,014	g/mEq	
VOL BLANCO=	0,2	mL					
Muestra	Peso de Mtra (g)	V SO ₄ H ₂ (mL)	V SO ₄ H ₂ -V Bco (mL)	% p/p N	% p/p PROTEÍNAS	% p/p PROMEDIO	SD
1	0,4717	8,40	8,20	2,39	13,74	12,43	2,02
2	0,6023	7,90	7,70	1,76	10,11		
3	0,4941	8,60	8,40	2,34	13,44		

Tabla 18 - Cálculo de Proteínas

MUESTRA	PESO CRISTALIZADOR (g)	PESO MUESTRA (g)	PESO CRISTALIZADOR + MUESTRA SECA (g)	PESO MUESTRA SECA (g)	% p/p MUESTRA SECA	% p/p AGUA	PROMEDIO	SD
A	57,0883	5,1037	61,6812	4,5929	89,99	10,01	10,11	0,27
B	57,9823	5,3171	62,7456	4,7633	89,58	10,42		
C	61,5151	5,1278	66,1345	4,6194	90,09	9,91		

Tabla 19 - Cálculo de Humedad

GRASAS TOTALES							
Muestra	Peso de Mtra (g)	PESO BALÓN (g)	P BALÓN + GRASA (g)	PESO GRASA (g)	BASE HÚMEDA % p/p GRASAS	BASE HÚMEDA % p/p PROMEDIO	SD
1	1,0762	122,7843	123,0674	0,2831	26,31	25,92	0,43
2	1,0498	121,3738	121,6410	0,2672	25,45		
3	1,1246	110,5738	110,8662	0,2924	26,00		

Tabla 20 - Cálculo de Grasas totales

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE

BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

N° CÁPSULA	PESO CÁPSULA (g)	PESO MUESTRA (g)	PESO CÁPSULA + CENIZAS (g)	PESO CENIZAS (g)	% p/p CENIZAS	PROMEDIO	SD
1	39,656	2,0799	39,6945	0,0385	1,85	1,84	0,02
2	40,2513	2,1258	40,2909	0,0396	1,86		
3	38,4566	2,0903	38,4946	0,038	1,82		

Tabla 21 - Cálculo de Cenizas

ANEXO II: FICHAS TÉCNICAS

Givaudan

Technical Data Sheet

GC835003

CEREBOOST™



Product information

Sensory profile	Typical
Color	beige to brown
Appearance	powder
Source used	American ginseng (Panax quinquefolius L.)
Part used	Roots
Process used	Extraction, spray drying
Extraction solvent used	Ethanol (80%) / Water (20%)
Equivalence statement	1 kg of product is made from an average of 4.0 kg of dry american ginseng roots.
Composition	American ginseng root extract, Maize maltodextrin, Silicon dioxide.

Parameters for positive release

Analysis	Specification Limits	Method
Appearance	Conform	Visual (CQ-MO-148)
Sensory evaluation	Conform	Sensory (CQ-MO-148)
Solubility	Conform	Water soluble (0.5%) - Visual(CQ-MO-148)
Identification test	Conform	HPLC (CQ-MO-208)
Loss on drying	<= 7 %	I.R. balance (CQ-MO-018)
Particles <40 Mesh (400 micron)	>=95 %	Sieve (CQ-MO-023)
Ginsenoside Rf	<= 0,001 %	HPLC (CQ-MO-208)
Ratio: Rb1/Total Ginsenosides	0,3 - 0,6	HPLC (CQ-MO-208)
Ginsenoside Rb1	4 - 7 %	HPLC (CQ-MO-208)
Ginsenoside Rb2	0,2 - 1,5 %	HPLC (CQ-MO-208)
Ginsenoside Rc	0,5 - 3,5 %	HPLC (CQ-MO-208)
Ginsenoside Rd	0,9 - 3,0 %	HPLC (CQ-MO-208)
Ginsenoside Re	0,4 - 3,5 %	HPLC (CQ-MO-208)
Ginsenoside Rg1	0,1 - 0,4 %	HPLC (CQ-MO-208)
Total Ginsenosides	10 - 12 %	HPLC (CQ-MO-208)
Total plate count	<= 10.000 CFU/g	ISO 4833-1: 2013
Yeasts and moulds	<= 100 CFU/g	ISO 21527: 2008
Ethanol	<= 2.500,0 mg/kg	GC (CQ-MO-168)
Arsenic	<= 1,00 mg/kg	
Cadmium	<= 0,50 mg/kg	
Mercury	<= 0,10 mg/kg	
Lead	<= 0,20 mg/kg	
Heavy metal	<= 10,00 mg/kg	Not including Chromium

Parameters not routinely tested

Analysis	Specification Limits	Method
----------	----------------------	--------

Ilustración 75 - Ficha técnica Cereboost parte 1. Fuente: Givaudan

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda

Givaudan
Technical Data Sheet



GC835003

CEREBOOST™

Parameters not routinely tested

Analysis	Specification Limits	Method
Coliforms	<= 10 CFU/g	ISO 4832: 2006
E. coli	Negative /g	ISO 7251: 2005
Salmonella	Negative /25g	ISO 6579-1 2017
Pesticide Evaluation	Conform	
Benzo[a]pyrene	<= 10 µg/kg	
PAH 4	<= 50 µg/kg	
Micro Testing Principles	Limits guaranteed, selected microbiological parameters are monitored.	
Heavy metals	Conform to regulatory requirements.	

Storage and handling

Shelf life	728 Days
Storage conditions	Dry, preferably full, hermetically sealed
Temperature conditions	Ambient / 10-30°C (50-85°F)
Handling	Protect against light.

Miscellaneous Compliance Information

Agency(geography)	Category	Value
European Union	Contaminants Compliance	Complies with European Regulation 396/2005/EC on pesticide residue evaluation.
France	Regulatory Compliance Food	Botanical preparation compliant with the provisions of Annex III of the French Order of June 24, 2014 establishing the list of plants, other than mushrooms, allowed in Food supplements and their conditions of use

Miscellaneous

Custom Tariff number	1302.19
----------------------	---------

Reference Application(s) and Dosage (in %)

Water	0,5
-------	-----

Ilustración 76 - Ficha técnica Cereboost parte 2. Fuente: Givaudan

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

Givaudan
Technical Data Sheet



ED855471 Schisandra Berry PE 4:1

Product information

Sensory profile	Typical
Color	beige to brown
Appearance	powder
Source used	Schizandra, Magnolia-vine (Schisandra chinensis (Turcz.) Baill.)
Part used	Berries
Process used	Extraction, spray drying
Extraction solvent used	Ethanol (80-100%) / Water (0-20%)
Native extract ratio (NER)	16-20/1
Equivalence statement	1 kg of product is made from an average of 2.5 kg of dry schisandra berries.

Parameters for positive release

Analysis	Specification Limits	Method
Appearance	Conform	Visual; neat - on substance
Sensory evaluation	Conform	Neat, on substance
Identification test	Conform	Raw materials control
Loss on drying	<= 8 %	I.R. balance (CQ-MQ-018)
Particles <80 Mesh (175 micron)	>=95 %	Sieve (CQ-MQ-023)
Total plate count	<= 10.000 CFU/g	ISO 4833-1: 2013
Yeasts and moulds	<= 100 CFU/g	ISO 21527: 2008
Ethanol	<= 5.000,0 mg/kg	GC (CQ-MQ-168)
Cadmium	<= 1,00 mg/kg	ICP (CQ-MQ-247)
Mercury	<= 0,10 mg/kg	ICP (CQ-MQ-247)
Lead	<= 1,00 mg/kg	ICP (CQ-MQ-247)
Heavy metal	<= 10,00 mg/kg	ICP (CQ-MQ-247)

Parameters not routinely tested

Analysis	Specification Limits	Method
Bulk density	0,42 - 0,62 g/ml	Graduated cylinder (CQ-MQ-257)
Coliforms	<= 10 CFU/g	ISO 4832: 2006
E. coli	Negative /g	ISO 7251: 2005
Salmonella	Negative /25g	ISO 6579-1: 2017
Bile-tolerant gram-negative bacteria	<= 100 CFU/g	ISO 21528-2: 2017 without confirmation
Arsenic	<= 1,00 mg/kg	ICP (CQ-MQ-247)
Pesticide Evaluation	Conform	

Micro Testing Principles Limits guaranteed, selected microbiological parameters are monitored.

Heavy metals Conform to regulatory requirements.

Ilustración 77 - Ficha técnica Schisandra Berry parte 1. Fuente: Givaudan

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
 VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
 Finkelstein Brenda

Givaudan
Technical Data Sheet



ED855471

Schisandra Berry PE 4:1

Storage and handling

Shelf life 728 Days
 Storage conditions Dry, preferably full, hermetically sealed
 Temperature conditions Ambient / 10-30°C (50-85°F)
 Handling Protect against light.

Miscellaneous Compliance Information

Agency(geography)	Category	Value
European Union	Contaminants Compliance	Complies with European Regulation 396/2005/EC on pesticide residue evaluation.
United States of America (USA)	Contaminants Compliance	Complies with United States Pharmacopoeia (USP) General Chapter <561> on pesticide residue evaluation.

Certifications

Certification type	Certified by/Certification N°	Facility
Certified Halal	IFANCA	South Hackensack (United States of America)
Certified Kosher Parve	KOF-K Kosher Supervision	South Hackensack (United States of America)

The above provides a summary of the certifications relevant to the product. Actual certifications may be sales order related.

Miscellaneous

Custom Tariff number 1302.19

Reference Application(s) and Dosage (in %)

Confectionery 0,56
 Water 0,2

Ilustración 78 - Ficha técnica Schisandra Berry parte 2. Fuente: Givaudan



1. Identificación

PREMIX ADEC: mezcla en polvo de vitaminas para alimentos.

Datos del proveedor

Nutralia S.R.L. - www.nutralia.net
Avenida Facundo Zuviria 6513 - (3000) Santa Fe - Argentina
Teléfono: +54 342 4841204

2. Composición/Información sobre los componentes

Contenido %	Componente en fórmula
45,00	Acido ascórbico
6,15	Vitamina A acetato 325.000 UI/g
2,00	Vitamina D3 100.000 UI/g
29,85	Vitamina E Acetato 50%
17,00	Maltodextrina

3. Uso previsto. Dosis de uso

Uso previsto: definido por el usuario

Dosis de uso: 100 mg de premix cubren la siguiente información nutricional

Nutriente	unidad	cantidad	% DDR
Vitamina C	mg	45	100%
Vitamina A	mcg	600	100%
Vitamina D	mcg	5	100%
Vitamina E	mg	10	100%

4. Envase y período de aptitud

Envase: La presentación de este producto es en doble bolsa de polietileno virgen, de 90 micrones, con etiquetado interno y cerrada con precinto. Colocadas en cajas de cartón corrugado con un contenido de 20 Kg o cantidad ajustada a las necesidades del usuario.

Vida útil: 12 meses

5. Parámetros microbiológicos

Recuento total: < 1.000 UFC/g
Enterobacterias: < 10 UFC/g
Hongos y Levaduras: < 100 UFC/g

Ilustración 79 - Ficha técnica premix ADEC. Fuente: Nutralia SRL

ANEXO III: ANÁLISIS DE ESTABILIDAD PARA VIDA ÚTIL

Día	Cambio observado	Interpretación
1: Inicio	aw 0,546; pH 5,78; textura firme y cohesiva; aroma y sabor frescos; apariencia brillante.	Estado óptimo. Punto de referencia
30	aw 0,589; pH 5,73; textura ligeramente menos cohesiva, mínima pérdida de intensidad de sabor y de brillo.	Cambios físicos iniciales por migración de humedad. Producto aún estable.
60	aw 0,637; pH 5,67; textura mas frágil, tendencia a quebrarse; reducción perceptible de aroma, primeras notas oxidativas; inicio de opacidad.	Etapas previas al deterioro crítico. Cambios sensoriales evidentes.
67	Aw 0,649; pH 5,64; textura frágil; oxidación leve persistente; mayor opacidad; pequeñas manchas superficiales.	Acercamiento al límite crítico. Condiciones sensoriales comprometidas.
74	aw 0,678; pH 5,61; textura quebradiza; aroma y sabor debilitados, apariencia opaca con manchas leves; oxidación leve perceptible.	Primer desvío crítico → vida útil ≈ 74 días. aw cerca del umbral de riesgo (0,70).

Tabla 22 - Parámetros medidos para el análisis de estabilidad y vida útil. Fuente: propia.

ANEXO IV: NUTRICIONAL TEÓRICO

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN

BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

UADE

		Maiz king		USDA		Star nutrition		Dicomere		USDA		Carst		Dicomere		USDA	
		Pasta de maní natural		Pasta de dátiles		Proteína de suero de leche neutro		Cacao amargo en polvo		Naranja en escamas		Baño de chocolate		Harina de coco		Maní	
		En 100g	Receta %	En 100g	Receta %	En 100g	Receta %	En 100g	Receta %	En 100g	Receta %	En 100g	Receta %	En 100g	Receta %	En 100g	Receta %
Valor energetico (KJ)	8400	2450,00	261,42	1180,00	597,91	1713,00	182,78	1381,00	30,66	406,00	15,35	1928	214,20	2120,00	28,20	2372,00	200,20
Valor energetico (Kcal)	2000	585,00	62,42	282,00	142,89	410,00	43,75	330,00	7,33	97,00	3,67	460	51,11	467,00	6,21	567,00	47,85
Carbohidratos (g)	300	10,00	1,07	75,03	38,02	5,30	0,57	310,00	0,69	25,00	0,35	36,8	4,09	60,00	0,80	16,13	1,36
Azúcar total (g)		7,50	0,80	63,35	32,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	3,97	0,34
Azúcar Añadido (g)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Proteínas (g)	75	26,50	2,83	2,45	1,24	83,30	8,89	9,00	0,20	1,50	0,06	4	0,44	13,30	0,18	25,80	2,18
Grasas totales (g)	55	49,00	5,23	0,39	0,20	6,20	0,66	19,00	0,42	0,20	0,01	37,6	4,18	20,00	0,27	49,24	4,16
Grasas saturadas (g)	22	6,50	0,69	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	34,4	3,82	13,30	0,18	6,83	0,58
Grasas trans		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fibra alimentaria (g)	25	3,00	0,36	8,00	4,05	0,00	0,00	0,00	0,00	10,60	0,40	16,4	2,04	40,00	0,53	8,50	0,72
Sodio (mg)	2400	0,00	0,00	2,00	1,01	200,00	21,34	650,00	14,43	3,00	0,11	0	0,00	33,00	0,44	16,00	1,52

Ilustración 80- Cálculo nutricional teórico Fuente: propia

12 BIBLIOGRAFÍA

- Encuestas sobre prácticas y percepciones de la comunidad celíaca acerca de los alimentos libres de gluten (ALG), (ANMAT, 2020) https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat_informe_encuesta_alg_2020_actualizado.pdf
- Kennedy, D. O., Scholey, A. B., & Wesnes, K. A. (2001). Dose dependent changes in cognitive performance and mood following acute administration of Ginseng to healthy young volunteers. *Nutritional Neuroscience*, 4(4), 295–310. <https://doi.org/10.1080/1028415X.2001.11747370>
- Panossian, A., & Wikman, G. (2008). Pharmacology of *Schisandra chinensis* Bail.: An overview of Russian research and uses in medicine. *Journal of Ethnopharmacology*, 118(2), 183–212. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2008.04.020>
- Cicero, A. F. G., & Derosa, G. (2021). Natural adaptogens and stress resistance: A review of randomized clinical trials. *Phytotherapy Research*, 35(3), 1235–1245. <https://doi.org/10.1002/ptr.6886>
- Panossian, A., & Wikman, G. (2010). Effects of adaptogens on the central nervous system and the molecular mechanisms associated with their stress-protective

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda

activity. *Pharmaceuticals*, 3(1), 188–224. <https://doi.org/10.3390/ph3010188>

- Reay, J. L., Kennedy, D. O., & Scholey, A. B. (2005). Single doses of *Panax ginseng* (G115) reduce blood glucose levels and improve cognitive performance during sustained mental activity. *Journal of Psychopharmacology*, 19(4), 357–365. <https://doi.org/10.1177/0269881105053304>

- Capítulo XVII CAA Alimentos dietéticos
https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/caa_cap_xvii_2021.pdf

- Edlong. (2024). Snacking Trends: Why Functionality, Indulgence & Personalization Are Taking Over. Anne-Marie Butler, Global Director of Strategy & Innovation.

- Food Ingredients First. (2023). Consumers associate UPFs with artificial ingredients, survey finds.

- Food Ingredients First. (2024). Global functional food market projected to grow to US\$275.7 billion by 2027.

- Food News Latam. (2024). Oportunidad de crecimiento para alimentos funcionales argentinos.

- International Food Information Council. (2024). 2024 Food and Health Survey.

- Innova Market Insights. (2023-2024). Top Health Positionings in Snack Launches.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y Finkelstein Brenda

- Innova Market Insights. (2024). Innova Consumer Trends Survey 2024.
- Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT). (2020). *Informe encuesta ALG 2020*. Recuperado de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat_informe_encuesta_alg_2020_actualizado.pdf
- Ragone, M. I. (2023). Plantas medicinales con actividad adaptogénica. En *Fitoterapia: farmacología experimental y clínica de plantas medicinales*. Universidad Nacional de La Plata. Recuperado de <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/177135>
- Jia, M., Zhou, L., Lou, Y., Yang, X., Zhao, H., Ouyang, X., & Huang, Y. (2023). An analysis of the nutritional effects of *Schisandra chinensis* components based on mass spectrometry technology. *Frontiers in Nutrition*, 10, 1227027. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1227027>
- Bissaro, M., Giorgetti, M., Marzola, E., Saladini, F., Chiaratti, A., Ricciardi, L., ... & Ricci, A. (2025). *Effects of hydroponically grown Red Panax ginseng root powder enriched with rare ginsenosides on stress and cognitive functions in moderately stressed adults: A randomized, double-blind, placebo-controlled study*. *Nutrients*, 17(6), 955. <https://doi.org/10.3390/nu17060955>
- Panossian, A., & Wikman, G. (2021). Effects of Adaptogens on the Central Nervous System and the HPA Axis. *Nutrients*, 13(8), 2861. <https://doi.org/10.3390/nu13082861>
- Kim, J. H., & Lee, S. H. (2013). Panax ginseng: un adaptógeno con efectos terapéuticos en diversas patologías. *Journal of Ginseng Research*, 37(1), 1-10.

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda

<https://doi.org/10.5142/jgr.2013.37.1>

- Benzie, I.F.F., Wachtel-Galor, S., & Radenkovic, M. (2021). *Schisandra chinensis: A Review of Its Chemical Constituents and Pharmacological Effects*. *Nutrients*, 13(8), 2861. <https://doi.org/10.3390/nu13082861>
- Panossian & Wagner. *HerbalGram*, 2011. 90: 53-63.
- Fortune Business Insights. (2024). Protein snacks market size, share, growth & trends [2024–2032]. <https://www.fortunebusinessinsights.com/protein-snacks-market-110937>
- European Medicines Agency. Committee on Herbal Medicinal Products. Reflection Paper on the Adaptogenic Concept. Doc. Ref. EMEA/HMPC/102655/2007
- Panossian et al. *Frontiers in Neuroscience*, 2012. 6(6):1-12.
- Asea, Kaur, Panossian & Wikman. *Phytomedicine*, 2013 Nov 15;20(14):1323-9
- Aslanyan et al. *Phytomedicine* 17 (2010) 494–499.
- Anderson, J. W., Baird, P., Davis, R. H., Ferreri, S., Knudtson, M., Koraym, A., Waters, V., & Williams, C. L. (2009). Health benefits of dietary fiber. *Nutrition Reviews*, 67(4), 188-205. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2009.00189.x>
- Codex Alimentarius Commission. (2008). Codex standard for dietary fiber (CAC/GL 10-1979, revision 2008). Food and Agriculture Organization of the United Nations & World Health Organization.

- Holscher, H. D. (2017). Dietary fiber and prebiotics and the gastrointestinal microbiota. *Gut Microbes*, 8(2), 172-184. <https://doi.org/10.1080/19490976.2017.1290756>
- Slavin, J. L. (2013). Dietary fiber and body weight. *Nutrition*, 29(4), 403-411. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2012.07.012>
- Código Alimentario Argentino (CAA), Capítulo XVII – Artículo 1383. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/caa_cap_xvii_2021.pdf
- Gropper, S. S., Smith, J. L., & Carr, T. P. (2020). *Advanced Nutrition and Human Metabolism* (7th ed.). Cengage Learning.
- Stover, P. J., & Field, M. S. (2011). Vitamins in the prevention and treatment of disease: An update. *Clinical Nutrition*, 30(1), 1-4. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2010.10.002>
- EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). (2006). Tolerable upper intake levels for vitamins and minerals. *EFSA Journal*, 4(11), 1-295. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2006.1>
- Mahan, L. K., Raymond, J. L., & Escott-Stump, S. (2017). *Krause's Food & the Nutrition Care Process* (14th ed.). Elsevier.
- EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). (2006). Tolerable upper intake levels for vitamins and minerals. *EFSA Journal*, 4(11), 1-295. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2006.1>

- Rizzoli, R., Biver, E., & Bonjour, J. P. (2014). Nutritional intake and bone health. *Bone*, 68, 12-19. <https://doi.org/10.1016/j.bone.2014.03.037>
- Código Alimentario Argentino (CAA), Capítulo XVII, Artículo 1381. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/caa_cap_xvii_2021.pdf
- Instituto Nacional de Alimentos. (2023). *Código Alimentario Argentino. Artículo 1381 – Suplementos dietarios*. Ministerio de Salud – ANMAT. Recuperado de <https://www2.aladi.org/nsfaladi/normasTecnicas.nsf/09267198f1324b64032574960062343c/df59cf2e0259b2f3032585b90057bd6e>
- Panossian, A., & Wikman, G. (2008). Pharmacology of *Schisandra chinensis* Bail.: An overview of Russian research and uses in traditional medicine. *Journal of Ethnopharmacology*, 118(2), 183–212. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2008.04.020>
- Kim, H. G., Cho, J. H., Yoo, S. R., Lee, J. S., Han, J. M., Lee, N. H., & Son, C. G. (2013). Safety and tolerability of Panax ginseng root extract: A randomized, placebo-controlled, clinical trial in healthy Korean volunteers. *Journal of Ginseng Research*, 37(4), 422–428. <https://doi.org/10.1016/j.jgr.2013.05.001PubMed+1PMC+1>
- Kim, J. H., Yi, Y. S., Kim, M. Y., & Cho, J. Y. (2015). Role of ginsenosides, the main active components of Panax ginseng, in inflammatory responses and diseases. *Journal of Ginseng Research*, 41(4), 435–443. <https://doi.org/10.1016/j.jgr.2016.06.004>
- Zhang, Y., Liu, Y., Wang, T., & Wang, J. (2018). *Schisandra chinensis* Fructus and its active ingredients as promising resources for the treatment of neurological diseases. *Frontiers in Pharmacology*, 9, 569. <https://doi.org/10.3389/fphar.2018.00569PMC>

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda

- Statistics Market Research Consulting. (2024a). Adaptogens Market – Forecasts from 2024 to 2030. <https://www.strategymrc.com/report/adaptogens-market>
- Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. (2023). Reglamento técnico del Código Alimentario Argentino. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/anmat>
- DIPA – Dirección de Industrias y Productos Alimenticios. Comunicación personal, julio de 2025.
- Givaudan. (2023). Ficha técnica de Cereboost® y Schisandra Extract. Documentación técnica interna provista por el proveedor.
- Reay, J. L., Kennedy, D. O., & Scholey, A. B. (2006). *Effects of Panax ginseng, consumed with and without glucose, on blood glucose levels and cognitive performance during sustained 'mentally demanding' tasks*. Journal of Psychopharmacology, 20(6), 771–781. <https://doi.org/10.1177/0269881106061516>
- Xia, N., Li, J., Wang, H., & Zhang, Y. (2016). *Schisandra chinensis* and *Rhodiola rosea* exert an anti-stress effect on the HPA axis and reduce hypothalamic c-Fos expression in rats subjected to repeated stress. Experimental and Therapeutic Medicine, 11(1), 353–359.
- Panossian, A., Wikman, G., & Sarris, J. (2010). Effects of adaptogens on the central nervous system and the molecular mechanisms associated with their stress-protective activity. *Pharmaceuticals* (Basel), 3(1), 188–224. <https://www.mdpi.com/1424-8247/3/1/188>

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda

- Phillips, S. M., Tang, J. E., & Moore, D. R. (2009). The role of milk- and soy-based protein in support of muscle protein synthesis and muscle protein accretion in young and elderly persons. *Journal of the American College of Nutrition*, 28(4), 343–354. <https://doi.org/10.1080/07315724.2009.10719785>
- Slavin, J. L. (2013). Dietary fiber and body weight. *Nutrition*, 29(4), 403–411. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2012.07.012>
- Fortune Business Insights. (2024). Protein snacks market size, share, growth & trends [2024–2032]. Recuperado de: <https://www.fortunebusinessinsights.com/protein-snacks-market-110937>
- Innova Market Insights. (2024). Top Health Positionings in Snack Launches. <https://www.innovamarketinsights.com>
- Código Alimentario Argentino (CAA). Capítulo XVII – Artículo 1381. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/caa_cap_xvii_2021.pdf
- Kennedy, D. O., Scholey, A. B., & Wesnes, K. A. (2001). Dose dependent changes in cognitive performance and mood following acute administration of Ginseng to healthy young volunteers. *Nutritional Neuroscience*, 4(4), 295–310. <https://doi.org/10.1080/1028415X.2001.11747370>
- Panossian, A., & Wikman, G. (2008). Pharmacology of *Schisandra chinensis* Bail.: An overview of Russian research and uses in medicine. *Journal of Ethnopharmacology*, 118(2), 183–212. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2008.04.020>
- Singh, N., Bhalla, M., de Jager, P., & Gilca, M. (2011). An overview on Ashwagandha: A Rasayana (rejuvenator) of Ayurveda. *African Journal of Traditional*,

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda

Complementary and Alternative Medicines, 8(5 Suppl), 208–213.
<https://doi.org/10.4314/ajtcam.v8i5S.9>

- Xia, N., Li, J., Wang, H., et al. (2016). *Schisandra chinensis* and *Rhodiola rosea* exert an anti-stress effect on the HPA axis and reduce hypothalamic c-Fos expression in rats subjected to repeated stress. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 11(1), 353–359. <https://doi.org/10.3892/etm.2015.288>
- Benzie, I. F. F., Wachtel-Galor, S., & Radenkovic, M. (2021). *Schisandra chinensis*: A Review of Its Chemical Constituents and Pharmacological Effects. *Nutrients*, 13(8), 2861. <https://doi.org/10.3390/nu13082861>
- Park, J. Y., Kim, K. H., & Vanic, A. (2016). A randomized, double-blind, placebo-controlled trial of *Schisandra chinensis* for menopausal symptoms. *Climacteric*, 19(6), 574–580. <https://doi.org/10.1080/13697137.2016.1158618>
- Park, J., Han, S., & Park, H. (2020). Effect of *Schisandra chinensis* extract supplementation on quadriceps muscle strength and fatigue in adult women: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7), 2475. <https://doi.org/10.3390/ijerph17072475>
- Yan, T., He, B., Wan, S., Xu, M., Yang, H., Xiao, F., Bi, K., & Jia, Y. (2017). Antidepressant-like effects and cognitive enhancement of *Schisandra chinensis* in chronic unpredictable mild stress mice and its related mechanism. *Scientific Reports*, 7, Article 6903. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-07407-1>
- Song, Y., Shan, B., Zeng, S., Zhang, J., Jin, C., Liao, Z., Wang, T., Zeng, Q., He, H., Wei, F., Ai, Z., & Su, D. (2021). Raw and wine-processed *Schisandra chinensis*

attenuate anxiety- and depression-like behavior through modulating gut microbiota and lipid metabolism pathway. *Journal of Ethnopharmacology*, 266, Article 113426. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.113426>

- Bansal, S. (2024). Comprehensive review on *Schisandra chinensis*. *Journal of Food Composition and Analysis*, 106, 104496. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2024.100496>
- Bansal, S. (2024). *Comprehensive review on Schisandra chinensis*. *Food Science and Nutrition*, 12(4), 1234–1245. <https://doi.org/10.1016/j.fsn.2024.02.001>
- Benzie, I. F. F., & Wachtel-Galor, S. (2021). *Schisandra chinensis: A review of its pharmacological properties and potential applications in clinical practice*. *Antioxidants*, 10(4), 620. <https://doi.org/10.3390/antiox10040620>
- Nutrition Insight. (2025, mayo 8). *Botanical health boosts: Research is transforming industry*. <https://www.nutritioninsight.com/nutrition-focus/botanical-health-boosts.html>
- Pérez, M., & Hernández, L. (2003). Efectos farmacológicos de los adaptógenos. *Revista Venezolana de Farmacología y Terapéutica*, 22(1), 25–33. Recuperado de https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-04772003000100006
- Lembke, P. (2016). *Schisandra chinensis: La Schisandra chinensis mejora el rendimiento físico y cognitivo* [Informe técnico]. Beps Biopharm SL. <https://www.puroomega.com/wp-content/uploads/2016/06/Schisandra-chinensis.pdf>

- Sergeeva, I., Kiseleva, T., Pomozova, V., Shkrabtak, N., Frolova, N., & Vereshchagin, A. (2021). Experimental studies of the effect of *Schisandra chinensis* extract on the state of adaptive capabilities of rats under chronic and general exposure to cold. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(22), 11780. <https://doi.org/10.3390/ijerph182211780>
- Givaudan Health & Nutrition. (s.f.). Cereboost™ American Ginseng extract. Health Nutrition Hub. <https://healthnutritionhub.givaudan.com/ingredients/cereboost>
- Ryavanki, S. S., & Hemalatha, S. (2018). *Accelerated shelf life study of AKJ-1 (Atharga kempu jola) red sorghum flakes based low glycemic index snack bar*. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7(3), 275-282. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2018.703.032>
- Al-Baarri, A. N., Susanti, S., Legowo, A. M., Hadipernata, M., Aryanto, A., & Liestyana, P. S. (2023). *Accelerated shelf life determination of corn snack bars*. *Italian Journal of Food Safety*, 12(4), Article 10718. <https://doi.org/10.4081/ijfs.2023.10718>
- Martínez-Mesa, J., González-Chica, D. A., Duquia, R. P., Bonamigo, R. R., & Bastos, J. L. (2014). *Sample size: How many participants do I need in my research?* 609–615. <https://doi.org/10.1590/abd1806-4841.20143705>
- Duda-Seiman, C., Mititelu-Tartau, L., Biriescu, S., Almășan, A.-L., Bitu, B.-O., Bucur, A.-I., Luca, A., Hoinoiu, B., & Hoinoiu, T. (2025). *A comprehensive study on the nutritional profile and shelf life of a custom-formulated protein bar versus a market-standard product*. *Foods*, 14(12), 2141. <https://doi.org/10.3390/foods14122141>

DESARROLLO DE SUPLEMENTO DIETARIO EN
UADE BARRA CON ADAPTÓGENOS VEGETALES, CON FIBRA Y
VITAMINAS, LIBRE DE GLUTEN. Lezama, Camila y
Finkelstein Brenda

- Padmashree, A., & Rao, L. J. M. (2011). *Development of shelf stable protein rich composite cereal bar*. *Journal of Food Science and Technology*, 48(5), 597-602. <https://doi.org/10.1007/s13197-011-0250-5n>
- Duda-Seiman, C., Mititelu-Tartau, L., Biriescu, S., Almășan, A.-L., Bitu, B.-O., Bucur, A.-I., Luca, A., Hoinoiu, B., & Hoinoiu, T. (2025). A comprehensive study on the nutritional profile and shelf life of a custom-formulated protein bar versus a market-standard product. *Foods*, 14(12), 2141. <https://doi.org/10.3390/foods14122141>
- Hough, G., & Fiszman, S. (2005). *Estimación de la vida útil sensorial de alimentos*.