

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
AGRONÓMICA Y DEL MEDIO NATURAL (ETSIAMN)

Desarrollo y Caracterización de Gominolas a base de Espirulina para Deportistas Profesionales y Amateurs con Aplicación de un Plan Comercial

TRABAJO DE FIN DE GRADO EN
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

AUTOR: YERAITH RECIO RUBIO

Tutor/a Académico: JAVIER MARTÍNEZ MONZÓ

Cotutor/a 1: PURIFICACIÓN GARCÍA SEGOVIA

Cotutor/a 2: M^a JESÚS PAGÁN MORENO

Curso Académico: 2016/2017

VALENCIA, JULIO DE 2017



Título: Desarrollo y caracterización de gominolas a base de espirulina para deportistas profesionales y amateurs con aplicación de un plan comercial

Resumen

En el ámbito de la salud, cada día es mayor el número de personas que dedican su tiempo a practicar deporte, ya sea a nivel de competición o para cuidarse. Además, es innegable el hecho de que existe cierta tendencia a encontrarse, cada vez con mayor frecuencia, nuevos productos que ayuden a preservarla o mejorarla.

Por eso, para este trabajo se propuso el desarrollo y caracterización de una gominola funcional a base de la cianobacteria *Arthrospira platensis* liofilizada tanto para deportistas profesionales como amateurs que realizan ejercicios aeróbicos intensos (running, triatlón, trekking...), centrándose sobretodo en los problemas cardiovasculares que pueden padecer estos y sobretodo en el grupo de riesgo (población entre 35-45 años de edad).

Para ello, se llevaron a cabo tanto un análisis sensorial (con una participación de 40 individuos), como de algunas propiedades físicas (textura y color, a fin de caracterizar el producto), además de realizarse un estudio de marketing del producto, con su correspondiente apartado económico. Todo ello a fin de buscar la accesibilidad del producto para todo el público, dar a conocer un alimento rico tanto en micronutrientes (sales minerales y vitaminas) como en macronutrientes (proteínas, carbohidratos, fibra y grasas) como es la espirulina; y tratar de solucionar un problema a día de hoy muy presente como lo puedan ser: arritmias, paradas cardiovasculares o incluso la muerte súbita en la práctica deportiva de alta intensidad.

Palabras Clave: espirulina, cardiovasculares, gominola, marketing, costes, vasodilatación

Autor: Yeraith Recio Rubio

Tutor Académico: Prof. Don Javier Martínez Monzó

Cotutor 1: Prof. Doña Purificación García Segovia

Cotutor 2: Prof. Dña. M^a Jesús Pagán Moreno

Valencia, Julio de 2017

Title: Development and characterization of spirulina-based gummies for professional and amateurs athletes with an assessment of a commercial plan.

Abstract

In the field of the health, more and more people spend their time practicing sports, either at the level of competition or to take care of their own health. Moreover, it's undeniable that there is a tendency to find with more frequency new products that help to preserve or improve it. This is the topic of the work, a proposal of development and characterization of a functional gummies with a microalgae base (freeze-dried *Arthrospira platensis*) which can be used for both professional and amateur athletes who perform high intensity exercises such as: running, trekking, triathlon..., focusing mainly on the cardiovascular problems that may suffer them and especially in the risk group (population between 35-45 years old).

For this, both sensory and physical analysis (taste, texture and color analysis) were carried out, as well as a marketing study with an economic point of view. All this, in order to: seek the accessibility of the product for the entire public, make the people know about how complete is this ingredient: the microalgae, regarding to both macronutrients (proteins, carbohydrates, fiber and fats) and micronutrients (mineral salts and vitamins) and try to solve the current cardiovascular problem as: arrhythmias, cardiac arrest or even the sudden death.

Key Words: spirulina, cardiovascular, gummies, marketing, costs, vasodilation

Author: Yeraith Recio Rubio

Academic Tutor: Prof. Don Javier Martínez Monzó

1st Cotutor: Prof. Doña Purificación García Segovia

2nd Cotutor: Prof. Dña. M^a Jesús Pagán Moreno

Valencia, July de 2017

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por el esfuerzo realizado día a día para poder permitirme llegar hasta el final de esta etapa.

A Puri, Javi y Txus por apoyarnos continuamente y estar ahí para solucionarnos cualquier problema, además de enseñarnos lo que significa ser tecnólogo de alimentos.

A mis compañeros de laboratorio, por hacer que el trabajo fuese más ameno y divertido.

A Pablo Bolumar Plata y Marianne Langrand Kitzing estudiantes de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño, sin vosotros el proyecto no tendría la personalidad que le habéis aportado con vuestro diseño de packaging.

A mis amigos de toda la vida, sin vosotros este proyecto habría sido muy monótono, gracias por ayudarme a despejarme en los momentos de bloqueo.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. GOMINOLAS/GUMMIES: HISTORIA Y DEFINICIÓN	1
1.2. ESPIRULINA: PROPIEDADES, BENEFICIOS Y CONTRAINDICACIONES	1
1.3. EJERCICIO FÍSICO: AERÓBICO O ANAERÓBICO	3
2. OBJETIVOS	7
2.1. OBJETIVO GENERAL	7
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
3. MATERIALES Y MÉTODOS	8
3.1. PLAN DE TRABAJO	8
3.2. MATERIAS PRIMAS	8
3.3. PROCESO DE ELABORACIÓN	11
3.4. DETERMINACIONES ANALÍTICAS	12
3.4.1 Color	12
3.4.2 Textura	13
3.5. ANÁLISIS SENSORIAL	14
3.6. DISEÑO DE LA ETIQUETA Y PACKAGING	14
3.7. PLAN DE MARKETING Y ECONÓMICO	14
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	14
4.1. ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO	14
4.1.1 Color	14
4.1.2 Textura	16
4.2. ANÁLISIS SENSORIAL	18
4.3. PLAN DE MARKETING Y ECONÓMICO	21
4.3.1 <i>Bussiness model canvas (BMC)</i>	21
4.3.2 <i>Marketing Mix</i> o programa comercial	23
4.3.3 Control del programa comercial	27
4.4. PROPUESTA DE ETIQUETA Y PACKAGING	31
5. CONCLUSIONES	33
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
ANEXO I: HOJA DE CATA	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Beneficios y contraindicaciones del consumo de alga espirulina.	2
Tabla 2. Materias primas usadas en la formulación de gominolas a base de microalgas.	8
Tabla 3. Tabla de las diferentes formulaciones testadas de gominola base para 100g.	9
Tabla 4. Información nutricional del alga <i>Arthrospira platensis</i>	10
Tabla 5 Composición mineral del alga <i>Arthrospira platensis</i>	10
Tabla 6. Composición nutricional y mineral del producto final.....	12
Tabla 7.Tabla de valores para los parámetros del espacio de color CIEL*a*b*.	15
Tabla 8. Resultados de Dureza (N) y Stickiness (N) para cada muestra.....	18
Tabla 9. Tabla de valores medios obtenidos de las respuestas de los catadores tras la cata.	19
Tabla 10. Resultado de las encuestas en cuanto a intención de compra.	19
Tabla 11. Tabla resumen con las tendencias que siguen las gominolas a base de microalgas.....	25
Tabla 12. Tabla de costes fijos.....	28
Tabla 13. Tabla costes variables referidos a costes de producción para cada tipo de pack comercializable.....	28
Tabla 14. Tabla de ganancias marginales para cada tipo de pack comercializable.....	29
Tabla 15. Análisis del número de packs a vender para alcanzar el punto de equilibrio para ganancia mínima.	30
Tabla 16. Análisis del número de packs a vender para alcanzar el punto de equilibrio para ganancia máxima.	30
Tabla 17. Tabla de costes e ingresos a lo largo de un ejercicio completo para caracterizar cuando se alcanzaría el punto de equilibrio.	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Productos y áreas de aplicación abarcadas por el uso de espirulina.	3
Figura 2. Noticia sobre la muerte súbita (A).	5
Figura 3. Noticia sobre la muerte súbita (B).	6
Figura 4. Noticia sobre la muerte súbita (C).	6
Figura 5. Espacio de color CIEL*a*b*, para caracterización de color en productos.	13
Figura 6. Referencia de Gominola semi-dura y gominola blanda o “Gummy”, para caracterizar la dureza del producto.	13
Figura 7. Representación del plano C* vs L* para caracterizar el color.	15
Figura 8. Gráfico representación del plano a* vs b* para caracterización de las gominolas.	16
Figura 9. Gráfico Fuerza-Tiempo de la deformación del 60% de gominola semi-dura.	17
Figura 10. Gráfico Fuerza-Tiempo de la deformación del 60% de gominola blanda.	17
Figura 11. Gráfico Fuerza-Tiempo de la deformación del 60% del producto final.	18
Figura 12. Gráfico Radar de los valores de los atributos evaluados en la encuesta.	20
Figura 13. Gráfico de Barras de los valores de los atributos evaluados en la encuesta.	20
Figura 14. Módulos del Bussines Model Canvas.	21
Figura 18. Árbol de líneas de tendencia para productos innovadores desarrollado por el <i>XTC World Innovation</i>	24
Figura 19. Gráfico del umbral de rentabilidad o punto muerto.	29
Figura 22. Parte delantera del pack individual de 8 gominolas.	31
Figura 23. Parte delantera y trasera del pack de varias unidades.	32
Figura 24. Imágenes referencia del tamaño, ergonomía y practicidad del producto.	32

1. INTRODUCCIÓN

1.1. GOMINOLAS/GUMMIES: HISTORIA Y DEFINICIÓN

Las chuches, gominolas o *gummies*, caramelos, etcétera; son productos que gustan tanto a pequeños como a mayores, pero no han sido siempre algo que se come por placer, sino que se crearon con una finalidad: ser un alimento ligero pero que además produjese energía que sirviese de sustento para los largos viajes. Están ligadas al descubrimiento del azúcar y hasta que se crearon los primeros caramelos de goma hay un largo camino. Las gominolas originaron en el año 1905 mediante el vino fermentado en una mezcla en presencia de un agente espesante aunque en la actualidad se utilizan otro tipo de ingredientes. (ELIKA, 2012)

Las gominolas o *gummies*, no son más que unos caramelos masticables fabricados básicamente con una mezcla de gelatina, agua, azúcar y aditivos autorizados (mayoritariamente colorantes, edulcorantes y potenciadores del sabor) a las que se da diferentes formas. Llevan un acabado con cera de abejas o cera carnauba para darles aspecto brillante y que no se peguen entre sí. (ELIKA, 2012)

1.2. ESPIRULINA: PROPIEDADES, BENEFICIOS Y CONTRAINDICACIONES

Para este trabajo se uso una variedad de alga espirulina, concretamente la, *Arthrospira platensis*, una cianobacteria filamentosa que habita en medios como suelos, pantanos, lagos alcalinos y aguas salobres, marinas y dulces. (Richmond, 1990)(Boeira Bertolin et al., 2005)

La *Arthrospira platensis* es comúnmente denominada como microalga o alga azul-verde, al ser un microorganismo capaz de realizar la fotosíntesis, y caracterizado por su contenido en ficocianina (pigmento que actúa como un potente antioxidante en el cuerpo humano), debiéndole, además, su color verde a la clorofila. (Mazurier, n.d.)

Esta variedad de espirulina, es uno de los alimentos perfectos de la naturaleza, ya que fueron las generadoras del oxígeno de nuestra atmósfera además de poseer efectos positivos para nuestra salud.

El alga es rica tanto en macro como en micronutrientes, empezando por ser una rica fuente de proteína: 65% de proteína vegetal altamente digerible que proporciona los 8 aminoácidos esenciales en proporciones apropiadas y en una forma 5 veces más fácil de digerir que la proteína cárnica. Por ejemplo, es rica en triptófano, que ayuda al sistema nervioso del organismo, a relajarse y a descansar. También es una excelente fuente de minerales (K, Ca, Zn, Mg, Mn, Se, Fe y P) al igual que de vitaminas: del complejo entero de vitamina B y de la vitamina E (protege células de la oxidación por radicales libres liberados tras la transformación de alimentos en energía).

Destacar la riqueza en vitaminas del grupo B que juegan un papel importante en la producción de energía y en la formación de células rojas de la sangre, esto es, con la Vitamina B3 (Niacina) se favorece la formación de HCl que se requiere en los procesos de digestión; con la Vitamina B6 (Piroxidina) se asimilan mejor los hidratos de carbono para convertirlos en energía; con la Vitamina B9 (Ác. Fólico) se favorece la regeneración celular; y con la Vitamina B12 (Cobalamina) se consigue que células sanguíneas y nervios estén en buen estado. (ESPIRULINA PROP., n.d.)

Además, el contenido de lípidos oscila entre el 6 y 13% siendo la mitad de ellos ácidos grasos, de los que cabe destacar los ácidos grasos esenciales como lo son los omega 3 y omega 6, además de la ficocianina, beta-caroteno o el GLA (ácido graso saturado esencial que rara vez se encuentra presente en la dieta humana); que ayudan a reducir el colesterol, y por lo tanto ayudan a regular enfermedades cardiovasculares. (Ramírez Romero y Olvera Ramirez, 2006)

En cuanto a los beneficios y contraindicaciones, en la siguiente tabla se pueden observar de forma más concreta:

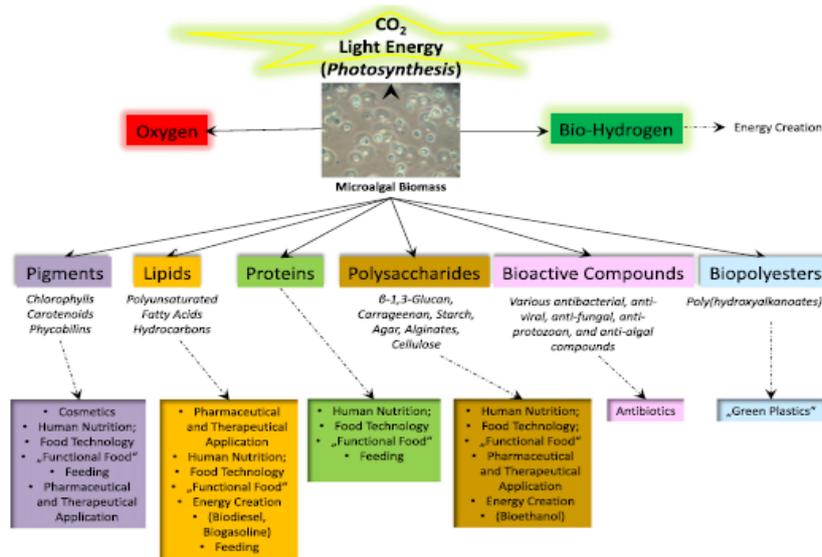
Tabla 1. Beneficios y contraindicaciones del consumo de alga espirulina.

Beneficios de consumir Espirulina	Contraindicaciones de consumir Espirulina*
<ul style="list-style-type: none"> - Suplemento anti-envejecimiento debido a la fácil digestión y a los antioxidantes. - Fuente de hierro (Fe) asimilable. - Baja en grasas saturadas. - Rica en ácidos grasos saturados que no pueden encontrarse en huevos, carne o lácteos. - Baja en calorías. - Eficaz contra anemia, desmineralización y agotamiento. - Ayuda a recuperar la forma física, energía y a desintoxicar el organismo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sed y estreñimiento si se consume en gran cantidad. - Fiebre debido a la necesidad de quemar toda la proteína extra del alga. - Ligero mareo si se consume en exceso. - Dolor de estómago. - Ligera picazón o erupción en la piel. - Pacientes con hipotiroidismo e hipertiroidismo, insuficiencia renal, mujeres embarazadas o niños pequeños deberán consultar a un profesional.

Fuente: (ESPIRULINABENEFICIOS, n.d.) y (ESPIRULINA CONTRAINDICACIONES)

*La dosis recomendada de espirulina no debe sobrepasar los 3-4 al día repartidos entre las principales comidas. Además, al tratarse de un alimento y no un medicamento, no tiene contraindicaciones graves, pero en algunas personas pueden darse algunos efectos secundarios, como los descritos en la Tabla 1. (ESPIRULINA DOSIS, n.d.)

Por último, destacar la infinidad de áreas en las que se puede aplicar la espirulina a partir de la biomasa de esta:



Fuente: (Koller et al., 2014)

Figura 1. Productos y áreas de aplicación abarcadas por el uso de espirulina.

1.3. EJERCICIO FÍSICO: AERÓBICO O ANAERÓBICO

Realizar ejercicio físico de forma habitual siempre es beneficioso. Se recomienda su práctica a todas las personas para mejorar el estado de salud y prevenir la aparición de diferentes enfermedades. Sin embargo, esta actividad debe adecuarse a las características (edad, forma física y a la existencia o no de alguna enfermedad, especialmente cardiovascular) y gustos de cada individuo. (De Pablo y Zarzosa, 2014)

El ejercicio físico suele clasificarse en:

- Aeróbico o dinámico: ejercicios de media o baja intensidad y larga duración (correr, nadar ir en bici..., donde se necesita quemar grasas e hidratos para obtener energía. Necesita mucho oxígeno, por lo que el sistema cardiovascular se ejercita y produce numerosos beneficios. (Lara, 2007)
- Anaeróbico, de fuerza o estático: de alta intensidad y de poca duración (hacer pesas, carreras de velocidad...), donde no se necesita oxígeno debido a que la energía proviene de fuentes inmediatas que no necesitan ser oxidadas por el oxígeno. Este tipo de ejercicios son buenos para el trabajo y fortalecimiento del sistema musculoesquelético. (Lara, 2007)

Los mayores efectos beneficiosos a nivel cardiovascular se consiguen realizando ejercicios predominantemente aeróbicos o dinámicos. Se ha demostrado que previene la aparición de enfermedad cardiovascular, y en el caso de existir ya dicha enfermedad, disminuye las complicaciones y aumenta la supervivencia. El entrenamiento estático o anaeróbico, mejora la fuerza y resistencia muscular aumentando la autonomía y la capacidad de realizar muchas de las actividades de la vida diaria. Se debe realizar entrenamiento de la fuerza, como complemento el entrenamiento aeróbico, pero no se recomiendan como actividad física aislada para mejorar la salud. (De Pablo y Zarzosa, 2014)

Este proyecto se centra en el ejercicio aeróbico intenso respecto al anaeróbico, y en como un exceso de ejercicio, una mala alimentación, exceso de productos altos en caféina, entre otros factores, pueden originar problemas cardiovasculares (punto 1.3.2. Problemas cardiovasculares).

Auge del ejercicio aeróbico (running, ciclismo, Triathlon...)

El porqué del auge exponencial del ejercicio aeróbico en los últimos años se puede justificar por la incidencia que tiene sobre la salud, el deseo de mejorar la calidad de vida y su comodidad. El running por ejemplo, como deporte encaja perfectamente en la vida cotidiana.

El sociólogo de la Universidad de Valencia, Ramón Llopis-Goig, que además dirige una tesis doctoral sobre el tema, considera todas estas evidencias nombradas anteriormente destacan especialmente en Valencia y en toda la Comunidad Valenciana.

Entre otras cosas ha explicado que:

“El "boom del running" es especialmente visible en Valencia porque la ciudad cuenta con una columna vertebral del ocio físico-deportivo al reunir muy buenas condiciones para practicarlo y un gran número de personas en el entorno de las carreras populares.”.

“ [...]las principales razones por las que la gente opta por esta práctica deportiva en detrimento de otras, ha sido como consecuencia de la falta de tiempo, más que por cuestiones económicas, ya que el 'running' ofrece flexibilidad.”.

“Esta práctica deportiva también se ha visto potenciada por la posibilidad de practicarla de manera más competitiva en las carreras populares o los maratones”, en los que siempre permanece un espíritu festivo o lúdico”. (Salvador-Efe, 2015)

Problemas cardiovasculares

A pesar de su efecto beneficioso, hay que tener cierto cuidado con el ejercicio aeróbico, ya que pueden darse casos en los que se den arritmias, infartos o incluso la muerte súbita, durante o después de la práctica deportiva. Estos problemas, pueden deberse a varios factores como: nervios, pocas horas de sueño, exceso de cafeína...

Además, hay una serie de factores de riesgo por los que hay mayor probabilidad de sufrir alguno de los problemas cardiovasculares (RUNNER'S WORLD (I), 2016), estos son:

- Edad entre 35-50 años o superior.
- Ser hombre.
- Ser mujer mayor de 70 años.
- Antecedentes de enfermedad coronaria en la familia.
- Nivel alto de colesterol.
- Ser fumador.
- Tener hipertensión arterial.
- Estrés.

Pero no solo estos grupos de riesgo pueden verse afectados, sino que los adolescentes también, debido a que las acumulaciones de grasas que se forman son blandas y finas, por lo que son aplastadas por el flujo sanguíneo y no obstruyen la arteria coronaria ni producen síntomas de esfuerzo, por lo que al descargar adrenalina, pueden experimentar latidos irregulares por la excitación del corazón y pueden, por lo tanto, formarse coágulos. (RUNNER'S WORLD (II), 2016)

Las siguientes figuras (2-4) muestran una recopilación de noticias sobre el tema:

Dos corredores muertos: ¿Cómo evitar la muerte súbita? ¿Quién puede hacer sobreesfuerzos?

Algunos de los participantes en la XXVIII edición del Triatlón Internacional del Atlético de San Sebastián, observan las condiciones del mar en la bahía de la Concha de la capital guipuzcoana antes de participar la prueba. (JUAN HERRERO / EFE)

- En las últimas horas, dos corredores que participaban en el Maratón Vías Verdes de Ojos Negros, en Castellón, han fallecido, uno súbitamente.
- Esto abre el debate de la práctica del deporte extremo en condiciones no óptimas.
- La Fundación Española del Corazón da las claves para una buena práctica.

ECO Actividad social ¿QUÉ ES ESTO? 94% 47

DANIEL MATEO 11.04.2016 - 13:41h @d_mateo

En las últimas horas, dos corredores que participaban en el Maratón Vías Verdes de Ojos Negros, en la provincia de Castellón, han fallecido durante la prueba que acababa en la localidad de Navajas.

Otras imágenes

Se trata de dos varones de 57 y 45 años. El primero, por muerte súbita en plena carrera; el segundo, tras encontrarse indispuerto al llegar al hotel en el que se hospedaba tras haber participado en el maratón.

Dos fallecimientos que se suman a otros tantos al año, nada menos que unas "120 muertes súbitas anuales" practicando deporte, según la Sociedad Española de Cardiología.

Fuente: Mateo, 2016

Figura 2. Noticia sobre la muerte súbita (A).

Un corredor de 24 años del Medio Maratón fallece de muerte súbita

David Mirasierra Pérez, que hacía deporte habitualmente, se desplomó a mitad de carrera



DANIEL SANCHEZ
Madrid - 11 ABR 2005

David Mirasierra Pérez, madrileño de 24 años, falleció ayer por muerte súbita cuando participaba en el Medio Maratón Villa de Madrid. El corredor se desplomó a mitad de carrera, según informó un portavoz de Emergencias, y entró en parada cardiorrespiratoria. Los sanitarios que le atendieron no pudieron hacer nada por salvarle la vida. Los médicos certificaron después su fallecimiento. El joven practicaba deporte de forma habitual, y no fumaba ni bebía alcohol.

Fuente: Sánchez, 2005

Figura 3. Noticia sobre la muerte súbita (B).

Circuito 5K

Un 'runner' fallece tras sufrir un paro cardíaco en Valencia

El corredor, de 44 años de edad, no tenía antecedentes de enfermedades coronarias

Teresa Domínguez | Valencia | 06.05.2017 | 12:00

Un hombre de 44 años de edad falleció ayer tras sufrir un paro cardíaco mientras corría por el circuito 5K, en el antiguo cauce del Túria, en Valencia. El deportista cayó fulminado al suelo cuando realizaba el recorrido del circuito, inaugurado hace algo más de año y medio y que constituye uno de los espacios más utilizados y valorados por los amantes del running en la ciudad de Valencia.



Un 'runner' fallece tras sufrir un paro cardíaco en Valencia Miguel Ángel Montesinos

Fuente Domínguez, 2017)

Figura 4. Noticia sobre la muerte súbita (C).

Óxido nítrico y vasodilatación

Debido a que pueden darse casos de problemas cardiovasculares, se propuso para este trabajo el usar ingredientes con potencial vasodilatador. Siendo la vasodilatación: el proceso de dilatación de los vasos sanguíneos mediante la relajación de los músculos lisos de los vasos, que se relaciona con el mantenimiento y la regulación de la temperatura corporal. Por lo tanto un vasodilatador es un factor que provoca un aumento del diámetro de los vasos sanguíneos. Pudiendo ser este un estímulo o bien una sustancia química que esté presente en alimentos (CO₂ de los Carbohidratos, grasas y el óxido nítrico derivado de la Arginina). (ESCUELAPEDIA, n.d.)

De estos factores cabe destacar el óxido nítrico, ya que en los últimos años existe una atención creciente sobre el posible papel protector de la arginina sobre la salud cardiovascular, que tiene su base científica en el hecho de que este aminoácido es el precursor metabólico del óxido nítrico, una molécula con acción vasodilatadora, antiaterogénica y antiagregante plaquetaria. Además, es un compuesto muy beneficioso ya que también ayuda a mejorar el rendimiento, posibilitando que los músculos reciban más nutrientes y oxígeno. (CDM SPORT, La Revista de los que Viven el Deporte, 2014).

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo de este trabajo es el diseño de un producto, con las características de una gominola, para aquellos deportistas que practican ejercicio aeróbico intenso, tanto a nivel profesional como amateur.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reinventar la manera de aportar macro y micronutrientes de una forma alternativa, cómoda y rápida y similar a la que nos aportan los suplementos deportivos actuales.
- Establecernos como marca líder en el mercado de productos de suplementación específica deportiva, además de definirnos como marca responsable con el medio ambiente y que se preocupa por la salud del cliente.
- Caracterización Físico-Química de gominolas funcionales. Desarrollo de gominola base.
- Aplicación de un plan Económico y de Marketing, para observar la viabilidad del producto.
- Valoración organoléptica.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. PLAN DE TRABAJO

A fin de lograr dichos objetivos, se estableció un plan de trabajo diseñado a partir de la formulación de una gominola base:

1. Realización de las pertinentes búsquedas en internet sobre productos similares al nuestro: geles, gominolas, y otro tipos de suplementos; observándose aspectos como: coste del producto, contenido cafeína, y unidades por pack.

2. Elaboración de diferentes formulaciones de gominola base con diferentes concentraciones de gelificantes, azúcares e ingredientes, a fin de:

- a. Caracterizar el producto con el objetivo de elegir el más adecuado.
- b. Medir la aceptación del público.
- c. Diseño del envase y etiquetado.

3. Análisis de productos de dureza y pegajosidad cercana a la del producto caracterizado, a fin de confirmar si el producto es el deseado.

4. Prueba de análisis sensorial.

3.2. MATERIAS PRIMAS

Tabla 2. Materias primas usadas en la formulación de gominolas a base de microalgas.

Materias primas	
Jarabe de glucosa-fructosa J.G.F 7081	Parte A
“Neosorb 70/70”	
“Nutriose FM 10”	
Sacarosa	
Isomaltulosa	
Agua	
Gelatina hidratada	Parte B
Puré sandía	
Puré Plátano	
Puré Fresa	
Ácido Cítrico (Disolución 50/50)	
Espirulina	

Para la preparación de las gominolas se partió de una receta base de la empresa suministradora de jarabes: Roquette S.A. (Benifaió, España). Sobre esta receta se fueron introduciendo sucesivos cambios, hasta lograr la consistencia deseada (Tabla 3. Fórmula 4).

Tabla 3. Tabla de las diferentes formulaciones testadas de gominola base para 100g.

Ingredientes	Fórmula 1	Fórmula 2*	Fórmula 3	Fórmula 4**
Jarabe de glucosa-fructosa J.G.F 7081	33 g	33 g	33	33
Neosorb 70/70	12,1 g	12,1 g	12,1 g	12,1 g
Nutriose FM 10	10,8 g	10,8 g	10,8 g g	10,8 g
Sacarosa	16 g	16 g	16 g	8,75 g
Isomaltulosa	x	x	x	8,75 g
Agua	19g	19 g	8,9 g	8,9 g
Gelita 240 bloom (granulada)	6,4 g	x	x	x
Agar	x	3,2 g	x	x
Goma Arábica	x	3,2 g	x	x
Gelatina Hidratada	x	x	16,5	15 g
Ácido cítrico (50/50)	2,20 g	2,2 g	2,2 g	2,2 g
<i>Arthrospira platensis</i>	0,5	0,5 g	0,5 g	0,5 g
*Para esta formulación se utilizó una relación de gelificantes (Agar/Goma Arábica) de, 50/50, 80/20 y 20/80 y ninguna de las formulaciones resultó la óptima.				
**Para esta formulación los purés se tuvieron en cuenta modificando la cantidad de gelatina hidratada, ya que se tuvo en cuenta el agua propia de los purés.				

Los ingredientes que se emplearon (Tabla 2) se describen brevemente y de forma más detallada, a continuación:

- Jarabe de glucosa-fructosa – 7081 (Roquette S.A., Benifaió, España): componente mayoritario. Aporta la energía que busca el deportista en este tipo de productos y además aporta consistencia al producto.
- Jarabe de sorbitol (Neosorb 70/70, Roquette S.A., Benifaió, España): se trata de un polialcohol derivado del jarabe de glucosa y además aporta energía y consistencia.
- Nutriose® FM 10 (Roquette S.A., Benifaió, España): fibra soluble usada como sustituto del azúcar, con menos calorías y con efecto óptimo para el sistema digestivo. (Roquette, Nutriose soluble fibre, n.d.).

- Sacarosa (Azucarera Iberia, Madrid): azúcar de mesa común. Fuente de azúcares de cadena corta a fin de aportar energía instantánea.
- Isomaltulosa: fuente de azúcares de cadena larga a fin de aportar energía durante tiempo prolongado.
- Gelatina (Vahiné, McCormick España S.A.): se aprovecha su principal capacidad gelificante para conferir consistencia a la gominola.
- Purés de frutas: Fresa (Frutchpaste de Dreidoppel GmbH, Alemania), Plátano (Frutchpaste de Dreidoppel GmbH, Alemania) y Sandía (Homechef, Sosa Ingredients S.L., Barcelona, España): seleccionadas por su carácter vasodilatador.
- Ácido Cítrico: ayuda a evocar la acidez natural de las frutas. Usado en forma de disolución (50/50).
- Arthrospira platensis (espirulina de Algaenergy, España): cuya composición nutricional y mineral se presenta en las siguientes tablas (4 y 5):

Tabla 4. Información nutricional del alga *Arthrospira platensis*

Valor Nutricional (por 100 g)	
Proteínas	55 – 70 g
Carbohidratos	10 – 30 g
Ácidos Grasos	5 – 7 g
Fibra	1 – 3 g

Fuente: (ALGAENERGY, n.d.)

Tabla 5 Composición mineral del alga *Arthrospira platensis*.

Valor Nutricional (por 100 g)	
Magnesio	200 – 600 mg
Calcio	25 – 200 mg
Hierro	15 – 200 mg
Zinc	3 – 10 µg
Selenio	5 – 20 µg

Fuente: (ALGAENERGY, n.d.)

3.3. PROCESO DE ELABORACIÓN

El proceso de elaboración de las gominolas se describe a continuación:

1. Pesar y mezclar los ingredientes que forman la base de la gominola. Para ello, se empleó jarabe de glucosa-fructosa - J.G.F 7081 (Roquette S.A., Benifaió, España), jarabe de sorbitol (Neosorb 70/70, Roquette S.A., Benifaió España), fibra soluble (Nutriose[®] FM 10, Roquette S.A., Benifaió, España), sacarosa (Azucarera Iberia, Madrid), isomaltulosa y agua.
2. Hidratación de la gelatina.
3. Cocción de los azúcares hasta obtener una temperatura de 112-113 °C. Alcanzado este punto se retira del fuego y se deja enfriar hasta los 80-90 °C.
4. Alcanzado los 80-90 °C adición de la gelatina hidratada y bien escurrida y el ácido cítrico (disolución al 50%).
5. Homogenización de la mezcla.
6. Reposo de la mezcla durante 1-2 días en un recipiente con almidón, para eliminar el exceso de agua (deshidratar) y moldear la gominola.
7. Fase Final: adición de los purés de frutas y espirulina, a la fórmula base definitiva.

El producto final presenta un valor nutricional y mineral tal y como se muestra en la siguiente tabla (tabla 6).

Tabla 6. Composición nutricional y mineral del producto final.

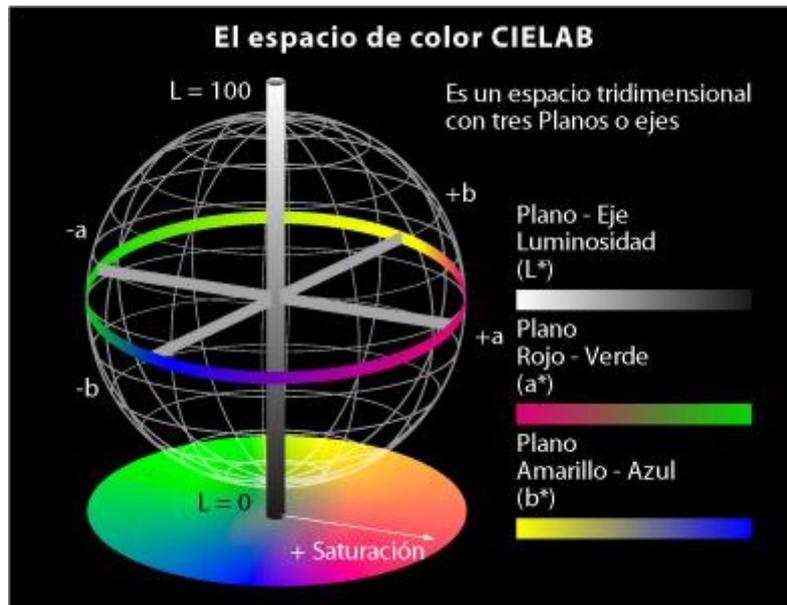
Para 100g		Para 8g (1 gominola)	
Calorías (Kcal)	248	Calorías (Kcal)	20
Grasas (g)	0,05	Grasas (g)	0,004
de las cuales saturadas	0,013	de las cuales saturadas	0,0011
Hidratos de carbono (g)	56,3	Hidratos de carbono (g)	4,5
de los cuales azúcares	42,8	de los cuales azúcares	3,4
Fibra alimentaria (g)	7,7	Fibra alimentaria (g)	0,6
Proteínas (g)	4,3	Proteínas (g)	0,34
Sal (Sodio) (mg)	5,24	Sal (Sodio) (mg)	0,0004
Potasio (mg)	6,82	Potasio (mg)	0,55
Calcio (mg)	0,6	Calcio (mg)	0,05
Zinc (mg)	0,01	Zinc (mg)	0,001
Magnesio (mg)	0,98	Magnesio (mg)	0,08
Hierro (mg)	0,14	Hierro (mg)	0,01

3.4. DETERMINACIONES ANALÍTICAS

3.4.1 Color

En este proyecto, se analizó el color de 7 muestras de gominolas con 5 medidas por muestra, a fin de caracterizar el producto, mediante la utilización del *espectrofotómetro Minolta CM-700d* (Konica Minolta Sensing Americas, Inc., USA).

Para ello, se obtuvieron valores para los parámetros L*a*b o CIELAB (Figura 5), que nos permite especificar estímulos de color en un espacio tridimensional, donde el eje L* es el de luminosidad (*lightness*) y va de 0 (negro) a 100 (blanco) y donde los otros ejes a* y b* representan la variación entre rojizo (+) verdoso (-), y amarillento (+) azulado (-), respectivamente.



Fuente: (Westland, 2001)

Figura 5. Espacio de color CIEL*a*b*, para caracterización de color en productos.

3.4.2 Textura

En este análisis se evaluaron los parámetros de dureza y pegajosidad mediante el *texturómetro TA.XT.plus Texture Analyzer* (Stablesystems, USA) analizándose el perfil de texturas de los 3 productos: producto final (gominolas a base de microalgas), gominola semi-dura y gominola blanda; y partiendo de la idea de una gominola con una dureza entre una gominola semi-dura y una gominola blanda o “Gummy” (Figura 6).



Figura 6. Referencia de Gominola semi-dura y gominola blanda o “Gummy”, para caracterizar la dureza del producto.

Para ello, se utilizaron 10 muestras de cada uno de los productos descritos anteriormente y se le aplicó a cada una de ellas un ensayo de penetración con sonda cilíndrica (8mm de diámetro), que consistió en deformar hasta un 60% cada una de las muestras a una velocidad de ensayo de 1 mm/seg.

3.5. ANÁLISIS SENSORIAL

Para poder tener una idea sobre el producto de forma objetiva, se propuso la realización de una cata del producto como prueba de análisis sensorial, permitiendo traducir las preferencias de los consumidores.

Para ello, el análisis de las gominolas a base de microalgas se llevó a cabo en una sala de catas, con la participación de 40 jueces no entrenados que tuvieron la oportunidad de conocer el producto y evaluarlo mediante una escala de Likert de 9 puntos, en la que se tuvieron en cuentas los siguientes atributos: Sabor, Intensidad de Sabor, Color, Textura, Sabor salado, Aceptabilidad. Además, también se añadió una cuestión respecto a la intención de comprar, que nos ayudaría a conocer, en cierto modo, el posible éxito del producto en el mercado.

3.6. DISEÑO DE LA ETIQUETA Y PACKAGING

Para el prototipo del diseño de etiquetado y “packaging” que presentaría el producto en el momento de salida al mercado, se llevó a cabo una colaboración con la Escuela de Diseño Gráfico, donde se utilizaron los programas: Adobe Illustrator 2016 y AutoCAD 2016.

3.7. PLAN DE MARKETING Y ECONÓMICO

Con vistas a lanzar el producto final al mercado, en este trabajo se propuso la realización de un plan de marketing y económico, con el correspondiente modelo de negocio (Business Model Canvas), a fin de observar la viabilidad del producto.

Para ello, el contenido de este plan se aborda desde el punto de vista de una “start-up”: GOYEKAI S.L., con el producto SEABITES: gominolas funcionales a base de mircoalgas, como producto estrella y base del proyecto.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

4.1.1 Color

El objetivo de este análisis fue el de caracterizar el color de las gominolas a base de microalgas, para que con ayuda complementaria del análisis sensorial determinar la aceptación de este. Además, se valorará que los resultados obtenidos sean lo más idénticos posibles, ya que supondría un plus de calidad para el producto debido a que se cumpliría con el factor estandarización.

Para llevar a cabo el análisis, se tomaron 7 muestra de gominolas base con microalgas, realizándose 5 medidas a cada una, de las que se obtuvieron los resultados que se muestran en la tabla 7.

Tabla 7. Tabla de valores para los parámetros del espacio de color CIEL*a*b*.

Muestra	L*(D65)	a*(D65)	b*(D65)	h (tono)	C (croma)	ΔE (diferencia de color)
Gummy 1	34±1	1,1 ^a ± 0,1	0,9 ^a ±0,2	142 ^a ±11	1,4±0,1	101,2±0,3
Gummy2	36±3	1,3 ^b ±0,1	0,7 ^b ±0,3	150 ^b ±11	1,5±0,1	101±1
Gummy 3	33±2	1 ^c ±0,1	0,9 ^c ±0,2	137 ^c ±10	1,4±0,1	100,7±0,5
Gummy 4	33±2	1,2 ^d ±0,2	0,9 ^d ±0,2	143 ^d ±5	1,5±0,2	100,7±0,5
Gummy 5	34±34	0,9 ^e ±0,1	0,9 ^e ±0,3	136 ^e ±8	1,3±0,2	101±1
Gummy 6	35±3	1,1 ^f ±0,2	0,7 ^f ±0,2	149 ^f ±11	1,3±0,1	101,6±0,8
Gummy 7	35±4	0,8 ^g ±0,1	0,7 ^g ±0,2	140 ^g ±9	1,1±0,2	101±1

NOTA: el superíndice indica valor negativo.

Tras observar los datos gráficamente para determinar en qué lugar del espacio CIELAB se encuentran las muestras con respecto al eje C* y L* (figura 7) se puede afirmar que todas las muestras son prácticamente idénticas y que las gominolas tienden hacia un croma(C*) grisáceo oscuro, con una luminosidad (L*) más cercana al negro que al blanco.

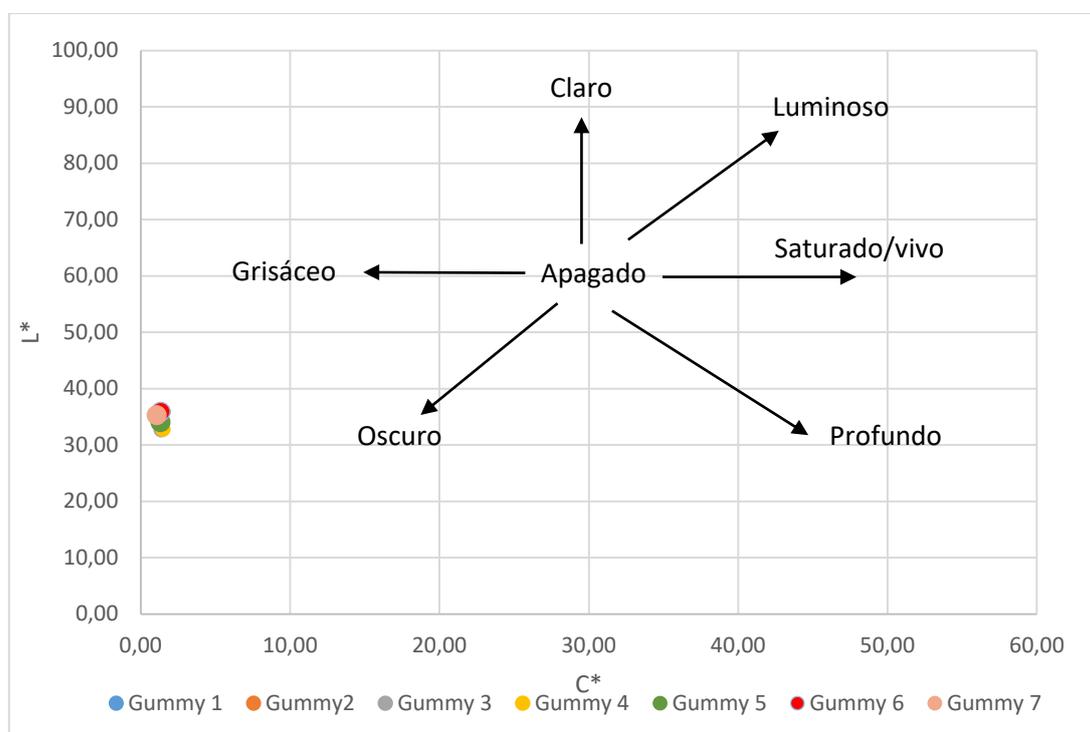


Figura 7. Representación del plano C* vs L* para caracterizar el color.

En cuanto a los ejes a^* y b^* , determinan la variación entre el verde-rojo y el azul-amarillo, respectivamente.

Tras ponderar los resultados con respecto a estos ejes (figuras 7 y 8) se observó que todas las muestras presentan valores negativos tanto para a^* como para b^* , por lo que el color característico de las gominolas corresponde a una mezcla entre el verde y el azul.

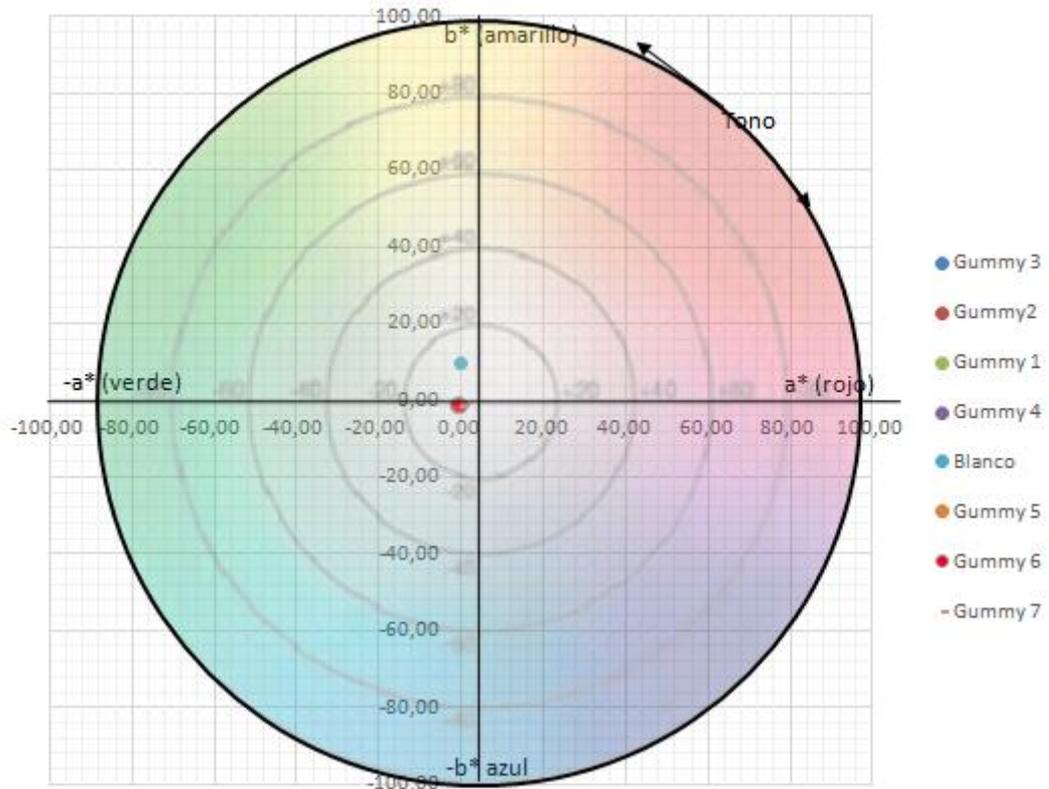


Figura 8. Gráfico representación del plano a^* vs b^* para caracterización de las gominolas.

4.1.2 Textura

En este caso, el análisis se llevó a cabo con el fin de caracterizar las gominolas, pero con una idea previa de lo que se buscaba, es decir, se buscaba un producto con una dureza determinada, entre una gominola semi-dura y blanda o “Gummy” (punto 3.4.2).

Para ello, se seleccionaron al azar cada una de las 10 muestra de cada producto, se les aplicó el ensayo de penetración con sonda cilíndrica (8mm de diámetro), que consistió en deformar hasta un 60% cada una de las muestras a una velocidad de ensayo de 1 mm/seg. y los resultados obtenidos fueron:

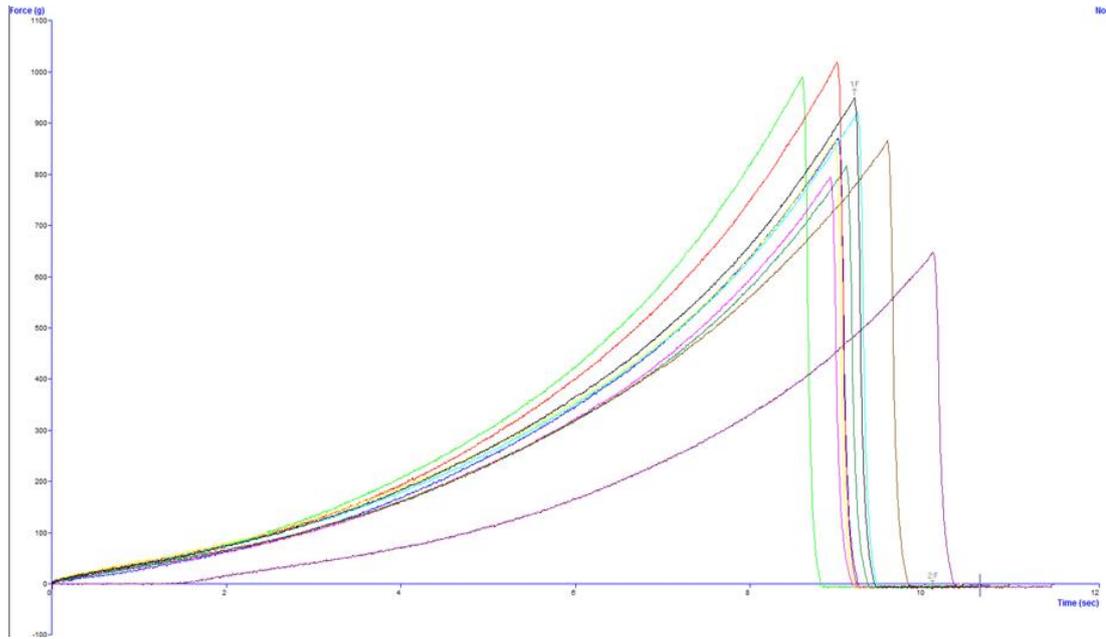


Figura 9. Gráfico Fuerza-Tiempo de la deformación del 60% de gominola semi-dura.

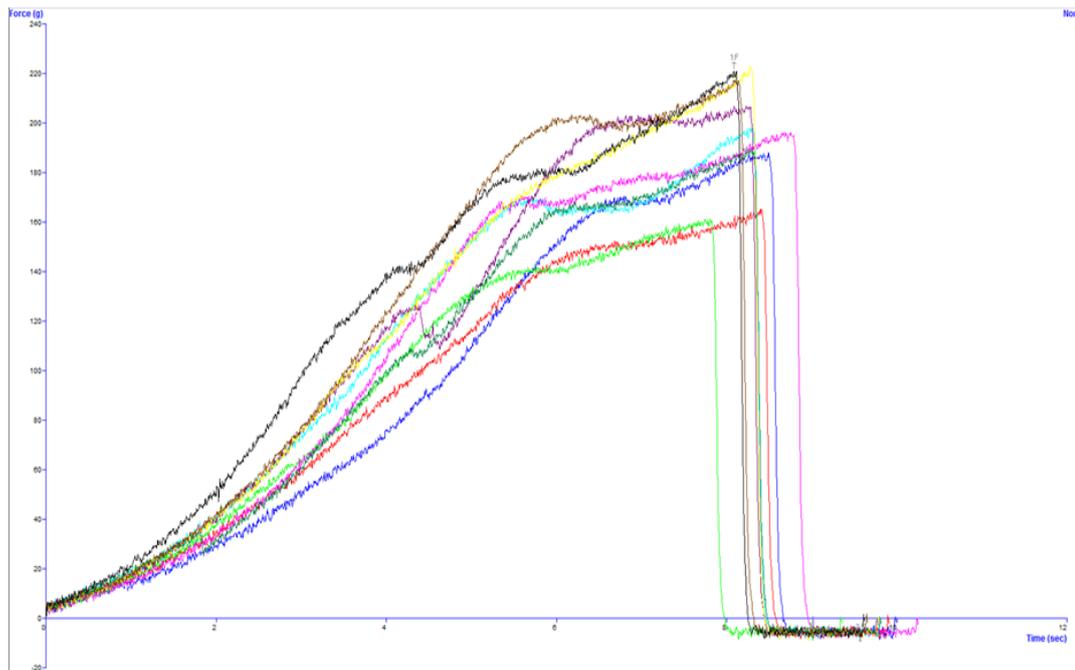


Figura 10. Gráfico Fuerza-Tiempo de la deformación del 60% de gominola blanda.

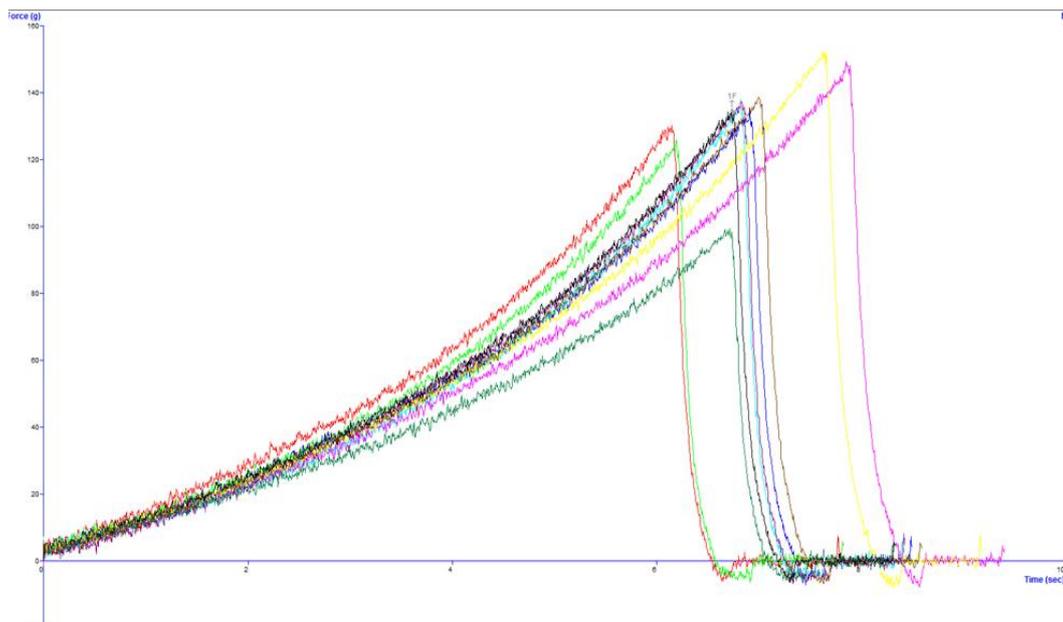


Figura 11. Gráfico Fuerza-Tiempo de la deformación del 60% del producto final.

Las gráficas muestran los picos máximos (dureza) y mínimos (pegajosidad) de fuerza aplicada en un determinado periodo de tiempo (s) para cada muestra, de manera que la gominola de mayor dureza fue la semi-dura, seguida de la blanda y la de microalgas. En cuanto a la pegajosidad, las 3 muestras presentan unos valores de pegajosidad idénticos, así se puede observar en la tabla 8, junto con los valores de dureza.

Tabla 8. Resultados de Dureza (N) y Stickiness (N) para cada muestra

Muestras	DUREZA (N)	PEGAJOSIDAD (N)
Semi-dura (F)	8,6±1,1	0,09 ^a ±0,01
Blanda (F)	1,9±0,2	0,08 ^b ±0,01
Microalgas (F)	1,3±0,1	0,07 ^c ±0,01
NOTA: superíndice indica valor negativo		

4.2. ANÁLISIS SENSORIAL

Tras la realización de la prueba de análisis sensorial, se procedió a evaluar cada una de las 40 encuestas realizadas, de las cuáles se obtuvieron una serie de resultados tal y como se muestra en la tabla 9, donde se muestran la media y la desviación estándar de cada atributo acorde al criterio de los jueces y con una escala que va del 1 al 9, entendiendo el 1 como valoración más negativa y 9 como las más positiva.

Tabla 9. Tabla de valores medios obtenidos de las respuestas de los catadores tras la cata.

Muestra	Sabor	Intensidad sabor	Color	Textura	Sabor salado	Aceptabilidad
Gominola Fresa/Plátano	6,5 ± 1,9	5,3 ± 1,4	4,5 ± 1,8	6,5 ± 1,8	2,9 ± 1,9	7 ± 2
Gominola Sandía	5,1 ± 2,2	6,2 ± 1,6	4,2 ± 1,9	6,3 ± 2,2	5,2 ± 2,4	5,7 ± 1,9
<i>p-value</i>	0,0023	0,0049	0,68	0,78	3,8·10 ⁻⁶	0,0017

Además, se comprobó la existencia de diferencias significativas entre muestras para cada atributo mediante el análisis estadístico ANOVA para un nivel de confianza del 95% ($\alpha=0,05$). Tras el análisis estadístico, sólo en los atributos referentes al color, intensidad de sabor, sabor salado y aceptabilidad se muestran diferencias significativas entre las muestras al tener un valor de *p-value* inferior a 0,05.

En cuanto a aquellos atributos que no presentan diferencias significativas entre muestras se encuentran el color y la textura en boca, por lo que en esos atributos las muestras se consideran como iguales.

Por último, como ya se comentó en el punto 3.5. , una de las cuestiones de la encuesta trataba sobre la intención de compra (Tabla 10):

Tabla 10. Resultado de las encuestas en cuanto a intención de compra.

Muestra	Intención de Compra
Gominola Fresa/Plátano	1,1 ± 0,3
Gominola Sandía	1,4 ± 0,5
<i>p-value</i>	0,0016
1: Sí comprarían. // 2: NO comprarían	

En este caso, los valores fueron del 1 (SI compraría) al 2 (NO compraría) y tras realizar el análisis estadístico, el valor de *p-value* para este atributo indicó la existencia de diferencias significativas en la intención de compra entre una muestra y otra.

Por último, observando las figuras 12 y 13, se encuentran representados los valores de los atributos evaluados en la encuesta, para determinar la muestra mejor valorada y aceptada.

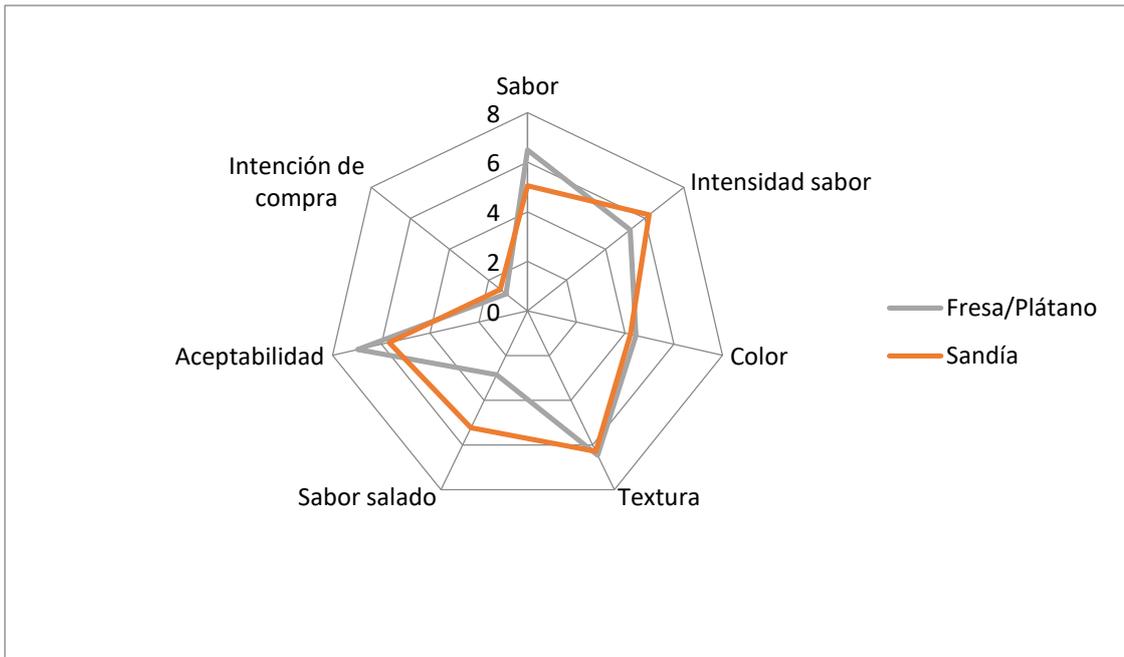


Figura 12. Gráfico Radar de los valores de los atributos evaluados en la encuesta.

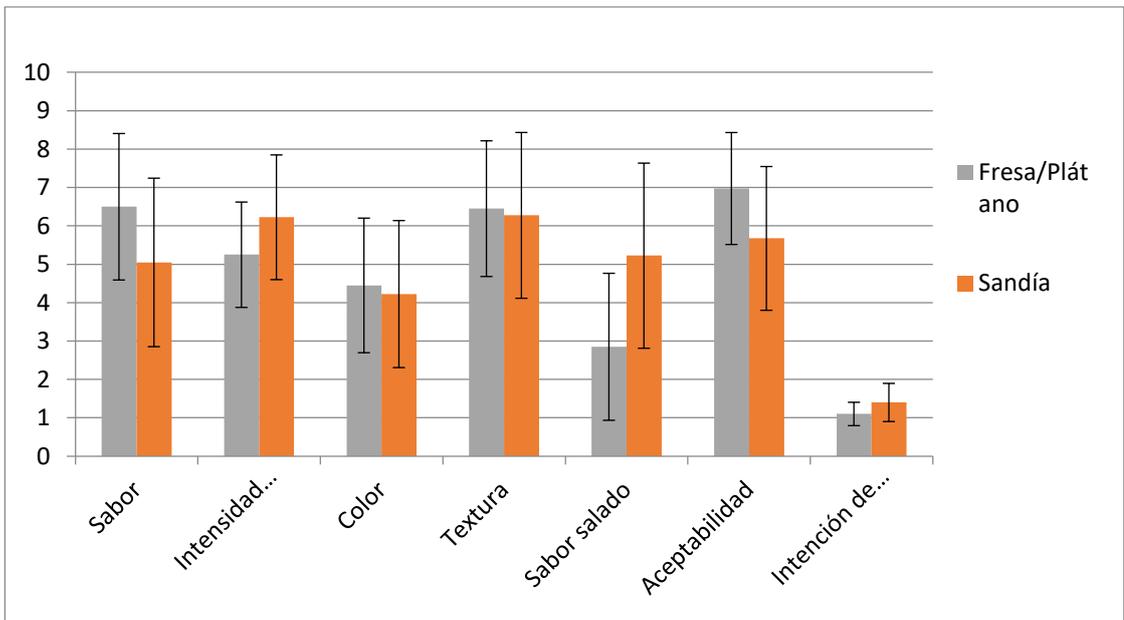


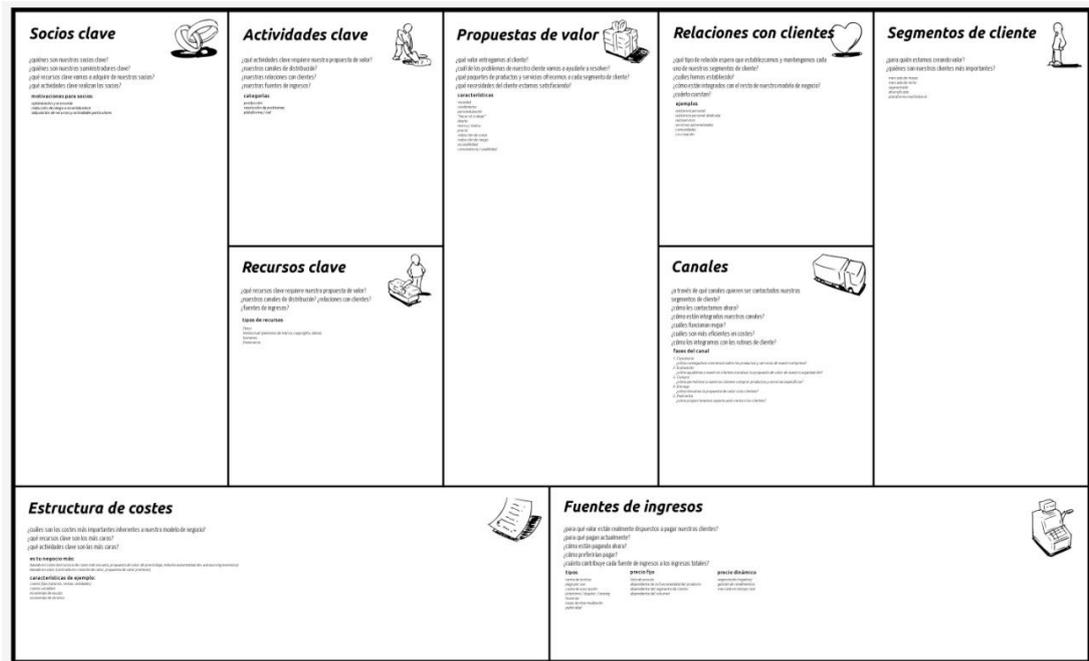
Figura 13. Gráfico de Barras de los valores de los atributos evaluados en la encuesta.

4.3. PLAN DE MARKETING Y ECONÓMICO

A fin de comercializar las gominolas a base de microalgas Seabites, se necesita de un programa comercial detallado.

4.3.1 Bussiness model canvas (BMC)

Es una herramienta esencial para crear modelos de negocios, describiendo diferentes aspectos de la idea de negocio necesarios para el correcto funcionamiento del proyecto (figura 14). (SÁNCHEZ X., n.d.)



Fuente: ANDRADE. S., 2012)

Figura 14. Módulos del Bussines Model Canvas.

Estos aspectos se recogen en los 9 módulos del BMC:

- 1. Segmentos de cliente:** El nicho de mercado en el que se centra el negocio es el de deportistas tanto amateurs como profesionales como carácter general, pero más específicamente, a aquellos con mayor riesgo de sufrir problemas cardiovasculares (punto 1.3.2.).
- 2. Propuestas de valor:** Se trata de un producto práctico e innovador y que se presenta como alternativa a los productos de suplementación deportiva tradicionales como son los geles, barritas y bebidas isotónicas o energéticas. Debido a su composición las gominolas Seabites cubren las necesidades de los deportistas tanto en el aspecto nutricional, como en el aspecto salud y practicidad.
- 3. Canales:** Para comunicarnos, alcanzar y entregar la propuesta de valor al segmento de clientes objetivo. (SÁNCHEZ, X., n.d.). Para el modelo de negocio ha considerado el

canal correspondiente a la venta *on-line* como principal punto de venta, contemplándose la venta en tiendas especializadas para deportistas como alternativa.

4. Relaciones con clientes: Aspecto más delicado del modelo de negocio. La prioridad del negocio es la búsqueda de nuevos clientes además de mantener a aquellos habituales. Para ello, se propusieron diferentes tipos de relaciones: campañas de marketing, promociones, atenciones personalizadas y la creación de una comunidad de deportistas.

5. Fuentes de ingresos: Representa la forma en que la empresa genera ingresos, pudiendo ser de forma directa o indirecta y mediante pago único o recurrente. En este caso, al tratarse de una *start-up* la fuente de ingresos provendría del aporte individual de los miembros del negocio y el apoyo recibido por el "Instituto de Ideas" de la Universidad Politécnica de Valencia.

6. Recursos clave: Aquellos que han sido necesarios para poner en marcha el negocio:

- Físicos: referentes a las materias primas, instalación y maquinaria necesarios.
- Financieros: referentes a el capital necesario para la compra de recursos físicos, el pago de trabajadores, el mantenimiento de las instalaciones...
- Humanos: referentes a la capacidad intelectual de los miembros de la empresa de cara al I+D+i de la empresa.
- Intelectuales: referentes al aspecto característico del producto ofrecido, de manera que sea distintivo al resto de productos.

7. Actividades clave: Procesos importantes a realizar en la empresa para el correcto funcionamiento de esta, desde la producción hasta la solución de problemas y entrega del producto al cliente.

8. Socios clave: Este módulo describe la red de proveedores y socios necesarios para ejecutar el modelo de negocio, a fin de garantizar el funcionamiento de la empresa. (SÁNCHEZ X., n.d.).

Para este negocio, los socios claves han sido:

- ROQUETTE S.A.: empresa suministradora de jarabes.
- AZUCARERA IBERIA: empresa suministradora de sacarosa.
- VAHINÉ, MCCORMICK ESPAÑA S.A.: empresa líder en ingredientes y complementos para postres que nos proporciona la gelatina.
- FRUTCHPASTE DE DREIDOPPEL GMBH, ALEMANIA: empresa dedicada a la confitería, helados, panadería/pastelería encargada de proporcionar los purés de fresa y plátano.
- HOMECHEF, SOSA INGREDIENTS S.L.: empresa dedicada a la gastronomía y pastelería en España, proporciona el puré de sandía.
- ALGAENERGY: compañía de base tecnológica en el sector de la biotecnología de las microalgas encargada de proporcionar la espirulina (*Arthrospira platensis*).
- Pablo Bolumar Plata y Marianne Langrand Kitzing estudiantes de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño encargados del diseño de la etiqueta y packaging de las gominolas.

9. Estructura de costes: Detallado en el punto 4.3.4., la estructura de costes describe todos los costes en los que se incurren al operar el modelo de negocio, a fin de que el modelo de negocio sea sostenible y con garantías.

4.3.2 Marketing Mix o programa comercial

El *Marketing Mix* o programa comercial es la combinación de las diferentes funciones, recursos e instrumentos de los que se dispone para alcanzar una serie de objetivos comerciales. Todo ello, abordado desde la estrategia comercial de liderazgo por diferenciación, donde las fortalezas del producto junto con el carácter innovador de este van a permitir destacar del resto de productos existentes en el mercado.

El modelo más extendido de este programa comercial es el modelo de las 4P, donde se definen las variables:

▪ **PRODUCTO:**

La propuesta se enfoca en un producto dirigido al mercado de la suplementación deportiva, abarcando los aspectos **ecológico** (papel de arroz como envoltorio o envase de cartón) e **innovador**, debido a que apenas existen productos de las mismas características y que cubran las necesidades específicas que cubre nuestro producto.

En cuanto al envase, se trata de un envase de cartón con cierre ergonómico en el que se incluye en logo del producto, el sabor y la información nutricional, dentro de este cada gominola se encuentra envuelta en papel de arroz (biodegradable, barato y se puede consumir). Además, se incluirán recomendaciones para informar al consumidor de la mejor manera posible.

Contemplando el árbol de líneas de tendencia para productos innovadores desarrollado por el *XTC world innovation* (Figura 18) y la tabla 11, se observa que aspectos de las necesidades del público objetivo se abarcan.

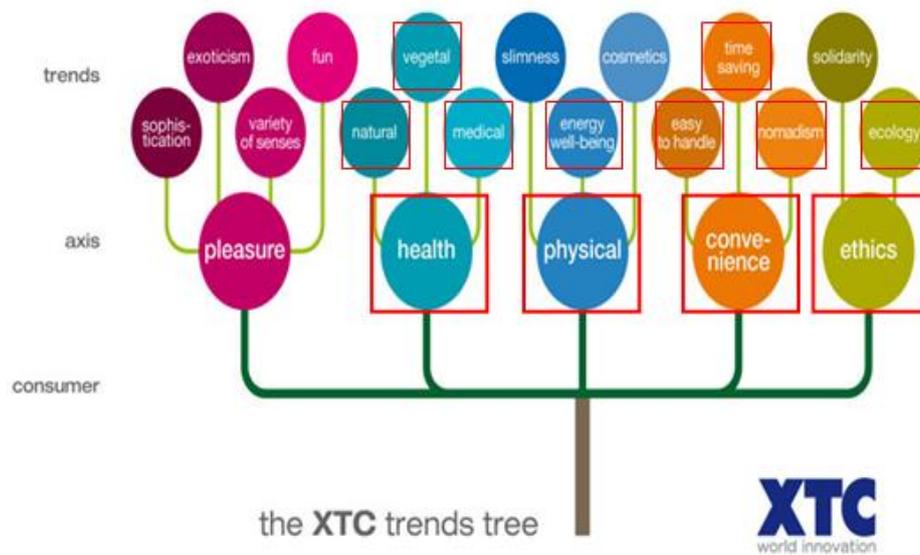


Figura 15. Árbol de líneas de tendencia para productos innovadores desarrollado por el *XTC World Innovation*.

Tabla 11. Tabla resumen con las tendencias que siguen las gominolas a base de microalgas.

EJES	TENDENCIA
SALUD	VEGETAL: contiene ingredientes como microalgas de origen vegetal y la fibra soluble de origen vegetal o “Nutriose FM 10”
	MEDICINAL: ya que se trata de un producto rico en aminoácidos esenciales debido a la espirulina, en sales minerales (Sodio, Potasio...) y vitaminas (grupo B al completo y vitamina E).
ASPECTO FÍSICO	BIENESTAR Y ENERGÍA: junto con una dieta equilibrada aporta los nutrientes adecuados, además de aportar el efecto vasodilatador.
CONVENIENCIA	FÁCIL DE MANEJAR: el producto no ha de prepararse, simplemente extraerlo de su envase y consumirlo.
	FÁCIL DE TRANSPORTAR: el pack es relativamente pequeño y cabe en cualquier mochila, bolsillo de camiseta, bandolera...
	AHORRO DE TIEMPO: el producto está listo para ser consumido de forma inmediata.
ÉTICO	ECOLÓGICO: debido al uso de papel de arroz para envolver cada gominola y al uso de un envase de cartón que puede reciclarse de forma sencilla.

▪ **PRECIO:**

Con el auge de la práctica deportiva, la competencia en el sector de la nutrición deportiva ha aumentado, esto se debe a que cada vez son más los deportistas que muestran su interés por los suplementos deportivos, ya que su objetivo es obtener mejores resultados y alcanzar un mayor rendimiento.

Debido a la situación actual, la competencia va a ser mayor, por lo que el precio del producto va a ser importante con respecto al de la competencia.

Para este proyecto, la estrategia a seguir va a ser la estrategia de margen sobre costes, que tiene como fin, cubrir costes totales y conseguir un mínimo de beneficio, a costa de una inversión inicial de una magnitud considerable, tal y como se detalla en el punto 3.4.3. (Punto de equilibrio económico).

▪ PLAZA o DISTRIBUCIÓN:

El producto o productos a comercializar van a ser distribuidos tanto de forma directa a los clientes como de forma indirecta mediante tiendas especializada.

Para este negocio, la política de distribución a seguir va a ser cerrada o exclusiva, por lo que los canales de distribución establecidos podrían ser:

- **A través de la venta online (canal de distribución principal):** canal directo que permite tener contacto de forma directa con los clientes vía página web donde podrán adquirir el producto o productos. En ella los clientes, tendrán la oportunidad de participar en promociones, utilizar descuentos por fidelidad y/o por compras de grandes volúmenes, participar en sorteos y otras ventajas.

La idea inicial es comenzar a distribuir a nivel nacional, por lo que habría que recurrir a la asociación con una empresa de distribución nacional para la entrega a domicilio de los productos.

- **A través de una empresa distribuidora especializada (canal alternativo 1).** De este modo, se evitarían los costes que supone crear una propiedad de red de distribución y nos sería más fácil introducir los productos en el mercado, ya sea distribuyéndolos a tiendas deportivas especializadas o a farmacias, haciendo llegar nuestro producto a los consumidores de forma indirecta.
- **A través de empresa distribuidora a empresa distribuidora especializada (canal alternativo 2).** En este caso se contaría con la participación de un mayorista (compra al por mayor y distribuye el producto a empresas especializadas) y de un minorista (compra a la empresa distribuidora principal y vende a los clientes).

▪ PROMOCIÓN O COMUNICACIÓN:

A fin de hacer llegar el producto a un mayor número de personas se llevará a cabo una campaña de promoción que cubrirá los siguientes campos:

1. Publicidad

Presencia del producto en revistas relacionadas con la práctica deportiva, como un producto totalmente novedoso (a un nivel superior podría publicitarse mediante la figura de algún personaje público). También se distribuirán folletos en distintos centros, pero siendo siempre el punto fuerte la publicidad online (desde redes sociales a banners en páginas web).

2. Ferias y/o eventos deportivos:

Una feria comercial sobre el deporte y la alimentación especializada, la exposición del producto en ferias y eventos deportivos (carreras populares, maratones...), harán posible el dar a conocer el producto.

3. Marketing 3.0:

En este punto se busca la conciencia tanto social como medioambiental, más allá de la propia satisfacción del cliente. El consumidor ha de sentirse identificado con el producto

Para ello, es imprescindible conocer al cliente y adaptarse a sus gustos y necesidades, por lo que se recurrirá a obtener información personal vía redes sociales (Twitter, Facebook, Instagram...) o vía página web, donde se generarán contenidos de interés para los clientes.

4. Campaña BUZZ:

El buzz marketing, o marketing boca a boca, es una técnica, dentro del marketing viral, cuyo objetivo es generar conversación entre la gente hacia una marca o un producto concreto.

La clave está en potenciar la comunicación mediante la generación de conversaciones entre los consumidores, a través de una imagen o de un video que se ha convertido viral, compartir el contenido en las redes sociales y transmitirlo a los miembros de su entorno que defiendan y se identifiquen con el tema tratado.

4.3.3 Control del programa comercial

Para poder garantizar que el programa comercial pueda cumplir con los objetivos deseados, sería necesario llevar a cabo un control del mismo a partir de la evaluación de costes y del punto de equilibrio económico.

Evaluación de Costos Fijos

La empresa GOYEKAI S.L., con sede en Valencia contará con una serie de costes fijos mensuales tal y como se muestra en la tabla 12.

Tabla 12. Tabla de costes fijos.

Concepto	Valor
Alquiler Oficina	300 €
Sueldos	2.400 €
Seguridad Social	800 €
Marketing (RR.SS., página web,...)*	3000 €
Asesor	50 €
TOTAL	6550 €

Evaluación de Costes Variables

Para el análisis de costes variables en cuanto a la línea de producción se refiere, centrándonos en el producto estrella, las gominolas funcionales SEABITES, supone unos costes de producción para cada pack tales que:

Tabla 13. Tabla costes variables referidos a costes de producción para cada tipo de pack comercializable.

	8 gominolas (Sandía)	12 gominolas (Sandía)	8 gominolas (Fresa/Plátano)	12 gominolas (Fresa/Plátano)
Materia Prima	0,51 €	0,80 €	0,50 €	0,78 €
Diseño	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €
Envase cartón cierre ergonómico	0,20 €	0,23 €	0,20 €	0,23 €
Papel de arroz	0,39 €	0,58 €	0,39 €	0,58 €
Maquinaria	0,10 €	0,10 €	0,10 €	0,10 €
Transporte	0,08 €	0,08 €	0,08 €	0,08 €
Almacén	0,02 €	0,02 €	0,02 €	0,02 €
Precio de coste total	1,35 €	1,86 €	1,33 €	1,84 €
			Coste de Producción Medio	1,6 €

En cuanto al análisis de la estructura de costes variables referidos a la facturación y en relación con el coste de producción para cada pack comercializable (tabla 13) se pueden observar las ganancias marginales obtenidas para cada uno de ellos (tabla 14).

Tabla 14. Tabla de ganancias marginales para cada tipo de pack comercializable.

	8 gominolas (Sandía)	12 gominolas (Sandía)	8 gominolas (Fresa/Plátano)	12 gominolas (Fresa/Plátano)
Valor Venta Producto	2,50 €	3,50 €	2,50 €	3,50 €
Materias Primas y Maquinaria	0,61 €	0,90 €	0,60 €	0,88 €
Almacen y Transporte	0,10 €	0,10 €	0,10 €	0,10 €
Distribución	0,20 €	0,20 €	0,20 €	0,20 €
Impuestos	0,21 €	0,21 €	0,21 €	0,21 €
Packaging (Diseño y envases)	0,64 €	0,86 €	0,64 €	0,86 €
Ganancia Marginal	0,74 €	1,23 €	0,76 €	1,25 €

Tras este análisis de la estructura de costes, para determinar la viabilidad del programa comercial y del negocio, se realizó un análisis conjunto de costes para determinar el punto de equilibrio económico, es decir, el punto donde no habrá ganancias ni pérdidas económicas (figura 19).

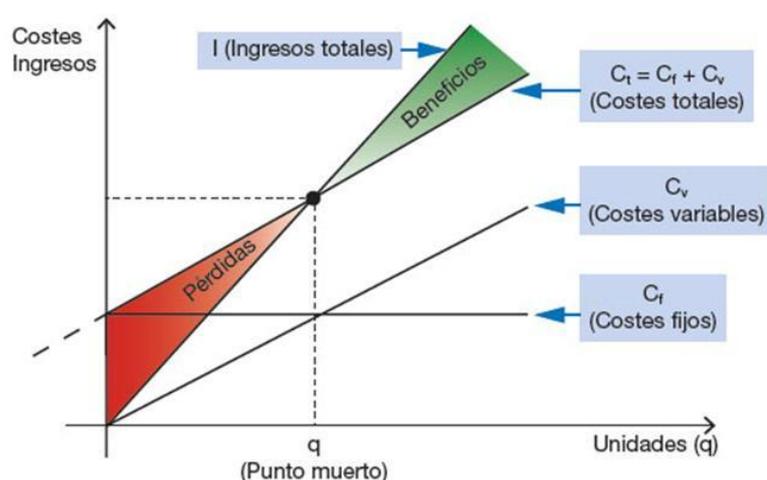


Figura 16. Gráfico del umbral de rentabilidad o punto muerto.

Para ello, se tomó como referencia la ganancia marginal máxima y mínima (tabla 14) para determinar la media de packs que se deberían vender para alcanzar dicho punto de equilibrio económico:

Tabla 15. Análisis del número de packs a vender para alcanzar el punto de equilibrio para ganancia mínima.

Para ganancia mínima (8 gominolas Sandia)		
Punto muerto (punto de equilibrio)	5683	packs tendría que vender
(5683 packs x 1,35 €/pack) =	7.658 €	a invertir en costes variables
	6.550 €	Costes fijos
Costes Totales	14.208 €	

Tabla 16. Análisis del número de packs a vender para alcanzar el punto de equilibrio para ganancia máxima.

Para ganancia máxima (12 gominolas Fresa/Plátano)		
Punto muerto (punto de equilibrio)	5683	packs tendría que vender
(5683 packs x 1,35 €/pack) =	7.658 €	a invertir en costes variables
	6.550 €	Costes fijos
Costes Totales	14.208 €	

Tras conocer el número de packs que se deberían vender para ganancia máxima y mínima (tablas 15 y 16), se determinó que haría falta vender una media de unas 4800 unidades de packs en el primer mes con un coste de producción medio de 1,6€/pack (tabla 13).

Partiendo de esta base, estableciendo el número de ventas de packs en 16000 unidades el primer año, con un incremento de ventas mensual del 20% y con una promoción-regalo de 30000 unidades de packs fresa/plátano a repartir anualmente, se puede observar en la tabla 17 que el punto de equilibrio se alcanzaría en el mes de Abril.:

Tabla 17. Tabla de costes e ingresos a lo largo de un ejercicio completo para caracterizar cuando se alcanzaría el punto de equilibrio.

MES	UNIDADES A VENDER	INGRESOS (FACTURACION)	COSTES FIJOS	COSTES VARIABLES	COSTES TOTALES
ENERO	4800	14.400€	9.885 €	7.643,2€	17.528,3 €
FEBRERO	5760	17.280€	9.885 €	9.171,8 €	19.057,0 €
MARZO	6720	20.160 €	9.885 €	10.700,5 €	20.585,6 €
ABRIL	7680	23.040€	9.885 €	12.229,1 €	22.114,2 €
MAYO	8640	25.920€	9.885 €	13.757,7 €	23.642,9 €
JUNIO	9600	28.800 €	9.885 €	15.286,4 €	25.171,5 €
JULIO	10560	31.680€	9.885 €	16.815,0 €	26.700,1 €
AGOSTO	11520	34.560 €	9.885 €	18.343,7 €	28.228,8 €
SEPTIEMBRE	12480	37.440€	9.885 €	19.872,3 €	29.757,4 €
OCTUBRE	13440	40.320 €	9.885 €	21.400,9 €	31.286,1 €
NOVIEMBRE	14400	43.200 €	9.885 €	22.929,6 €	32.814,7 €
DICIEMBRE	15360	46.080 €	9.885 €	24.458,2 €	34.343,3 €

4.4. PROPUESTA DE ETIQUETA Y PACKAGING

Gracias a la colaboración de la Escuela de Diseño Gráfico y mediante de los programas informáticos Adobe Illustrator 2016 y AutoCAD 2016 se propuso una etiqueta con la que el producto saldría al mercado tanto en pack individual (Figura 20) como en pack de varias unidades (Figura 21).



Figura 17. Parte delantera del pack individual de 8 gominolas.



Figura 18. Parte delantera y trasera del pack de varias unidades.

Además, para tener una idea sobre el tamaño del pack y sobre la ergonomía y practicidad de este, a continuación se muestran una serie de imágenes sobre lo que sería el pack físico (Figura 22).



Figura 19. Imágenes referencia del tamaño, ergonomía y practicidad del producto.

5. CONCLUSIONES

La realización de este proyecto ha servido para poder aplicar los conocimientos aprendidos a lo largo del grado de ciencia y tecnología de los alimentos tales como: análisis estadístico, de las propiedades físicas y químicas y aspectos nutricionales.

Además, se ha podido conocer de primera mano la labor que supone realizar funciones propias del sector dedicado al I+D+i: design thinking, prototipado, caracterización..., para el desarrollo y caracterización de un producto.

Por otra parte, el desarrollo de un programa comercial y un plan económico ha servido para concienciar de la importancia que hay detrás de cada producto lanzado en el mercado, ya que no todo se basa en una idea, sino que se trata de un sistema complejo de variables y factores (empresa, clientes, la idea, coste del producto, viabilidad del plan de negocio...) que determinarán el éxito del negocio y del producto.

Finalmente, la fase experimental del proyecto, sirvió para mejorar y entender el uso de los diferentes aparatos de medida y técnicas de elaboración de gominolas. Esta fase se llevó a cabo en un laboratorio donde se realizaron las diferentes pruebas:

- De formulación: hasta obtener la fórmula base definitiva: XXXXX., sobre la que se añadieron los diferentes purés de frutas y la espirulina (*Arthrospira platensis*).
- Análisis del color: donde se caracterizaron las gominolas resultando un color verde-azulado que supondrá una seña de identidad para el producto a comercializar.
- Análisis de textura: se realizó para determinar la dureza y por ende, la facilidad a la hora de masticar las gominolas. La dureza de las gominolas a base de microalgas no resultó la esperada, pero como veremos en el análisis sensorial el resultado resultó bastante positivo para la textura.
- Análisis sensorial: se realizó una cata de la que se analizaron las respuestas de los diferentes jueces, con un resultado más favorable para las gominolas a base de microalgas de sabor fresa/plátano que para el de sandía, pero con una considerable aceptación para ambos productos.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALGAENERGY. (n.d.). Algaefood, Spirulina platensis. Disponible en: <http://www.algaenergy.es/wp-content/uploads/ALGAEFOOD-Spirulina-platensis-Espa%C3%B1ol.pdf> [visto el 10 de julio de 2017].
 - ANDRADE, S. (2012). Metodologías Canvas, una forma de agregar valor a sus ideas de negocios. INNOVACIÓN.CL. Disponible en: <http://www.innovacion.cl/reportaje/metodologia-canvas-la-nueva-forma-de-agregar-valor/> .[visto el 10 de julio de 2017]
 - BOEIRA BERTOLIN, P., VIEIRA COSTA, J., BERTOLIN, T., COLLA, L. AND HEMKEMEIER, M. (2005). Cultivo de la cianobacteria Spirulina platensis utilizando aguas residuales sintéticas porcinas. Ciencia y Agrotecnología, 29(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542005000100015> [visto el 10 de julio de 2017].
 - CDM SPORT, La Revista de los que Viven el Deporte. (2014). Óxido nítrico, beneficios y contraindicaciones. Disponible en: <http://www.cmdsport.com/running/cuidate-running/nutricion-cuidate-running/oxido-nitrico-beneficios-y-contraindicaciones-para-corredores/> [visto el 10 de julio de 2017].
 - DE PABLO Y ZARZOSA, C. (2014). Ejercicio aeróbico o anaeróbico, ¿cuál es el mejor para tu salud? Fundación Española del Corazón. Disponible en: <http://www.fundaciondelcorazon.com/corazon-facil/blog-impulso-vital/2654-ejercicio-aerobico-o-anaerobico-icual-mejor-para-tu-salud.html> [visto el 10 de julio de 2017].
 - DOMÍNGUEZ, T. (2017). Un 'runner' fallece tras sufrir un paro cardíaco en Valencia. LA NUEVA ESPAÑA. Disponible en: <http://www.lne.es/sucesos/2017/05/06/runner-fallece-sufrir-paro-cardiaco/2100180.html> [visto el 10 de julio de 2017]
 - ESCUELAPEDIA. (n.d.). Vasodilatación. Disponible en: <http://www.escuelapedia.com/vasodilatacion/> [visto el 10 de julio de 2017].
- ELIKA (2012). Gominolas ¿Qué son? Disponible en: http://www.elika.eus/consumidor/es/preguntas_gominolas.asp [visto el 10 julio de 2017]
- Extractado de RAMÍREZ MORENO L. y OLVERA RAMÍREZ R. (2006), Conocimientos acerca del alga spirulina (Arthrospira), *Interciencia*, 31 (009), p-2, Disponible en: <http://spirulina-fox.com/Estudio-Spirulina.pdf> [visto el 10 de julio de 2017]
 - KOLLER, M.; MUHR, A.; GERHART, B. (2014). Microalgae as versatile cellular factories for valued products. *Algal research*, 6: 52-63.

- LARA, J. (2007). Ejercicio aeróbico y anaeróbico: diferencias y beneficios. VITONICA. Disponible en: <https://www.vitonica.com/maquinas-cardiovascular/ejercicio-aerobico-y-anaerobico-diferencias-y-beneficios> [visto el 10 julio de 2017].
- MATEO, D. (2016). Dos corredores muertos: ¿Cómo evitar la muerte súbita? ¿Quién puede hacer sobreesfuerzos? 20 MINUTOS. Disponible en: <http://www.20minutos.es/deportes/noticia/muerte-subita-maratones-reglas-practicar-deporte-2718616/0/> [visto el 10 de julio de 2017].
- MAZURIER N. (n.d.). ECOSPIRULINE de Nicolas Mazurier. ECOSPIRULINE. Disponible en: <http://ecospiruline.com/generalidades/definicion/> [visto el 10 de julio de 2017].
- ROQUETTE, Nutriose soluble fibre. (n.d.). NUTRIOSE®, the outstanding soluble fibre of natural origin. Disponible en: <https://www.roquette.com/food-and-nutrition/selected-ingredients/food-nutriose/> [visto el 10 de julio de 2017].
- RICHMOND, A. Handbook of microalgal mass culture. Boston: CRC, 1990.
- RUNNER'S WORLD (I). (2016). Cómo prevenir la muerte súbita en corredores. Disponible en: <http://www.runners.es/nutricion-salud/articulo/que-es-muerte-subita> [visto el 10 de julio de 2017].
- RUNNER'S WORLD (II). (2016). Cómo prevenir la muerte súbita en corredores. Disponible en: <http://www.runners.es/nutricion-salud/articulo/que-es-muerte-subita/2> [visto el 10 de julio de 2017].
- SALVADOR-EFE, M. (2015). El porqué del auge del 'running'.LEVANTE-EMV. Disponible en: <http://www.levante-emv.com/carreras-populares/2015/11/10/auge-running/1339765.html> [visto el 10 de julio de 2017].
- SÁNCHEZ, D. (2005). Un corredor de 24 años del medio maratón fallece de muerte súbita. EL PAÍS. Disponible en: https://elpais.com/diario/2005/04/11/madrid/1113218673_850215.html . [visto el 10 de julio de 2017]
- SÁNCHEZ X. (n.d.). *Bussiness Model Canvas*: la herramienta definitiva para crear modelos de negocio. EMPRENDERALIA MAGAZINE. Disponible en: <https://www.emprenderalia.com/aprende-a-crear-modelos-de-negocio-con-business-model-canvas/> [visto el 10 de julio de 2017]
- ESPIRULINA PROPIEDADES. (n.d.). Espirulina propiedades. Disponible en: <http://www.espirulina.es/propiedades.html> [visto el 10 de julio de 2017].
- ESPIRULINA BENEFICIOS. (n.d.). Espirulina beneficios. Disponible en: <http://www.espirulina.es/beneficios.html> [visto el 10 de julio de 2017].

- ESPIRULINA CONTRAINDICACIONES. (n.d.). Espirulina contraindicaciones. Disponible en: <http://www.espirulina.es/contraindicaciones.html> [visto el 10 de julio de 2017].
- ESPIRULINA DOSIS. (n.d.). Espirulina dosis. Disponible en: <http://www.espirulina.es/indicaciones.html> [visto el 10 de julio de 2017].
- WESTLAND, S. (2001). Qué es el espacio de color CIE L*a*b*. Imagen Digital: http://www.gusgsm.com/espacio_color_cie_lab [visto el 10 de Julio de. 2017]

ANEXO I: HOJA DE CATA

Cod. encuesta

CATA DE GUMMIES. Edad: _____ Sexo: _____ Fecha: _____ Muestra:

En esta cata vais a proceder a probar 2 tipos diferentes de gominolas para deportistas, y de las cuales vais a dar vuestra opinión al respecto.

1º. Tras probar el producto, el sabor te resulta...

Totalmente desagradable

5

Totalmente agradable

2º. Con respecto a la intensidad del sabor, valora como:

Muy poco intenso

5

Muy intenso

3º. El color te resulta:

Nada apetecible

5

Muy apetecible

4º. Con respecto a la textura de la gominola en boca, te resulta:

Desagradable

5

Muy agradable

5º. Encuentra el sabor marino de la microalga presente en el producto:

Nada presente

5

Muy presente

6º. En vista de todas las características de la gominola, valora la aceptabilidad global como:

Totalmente rechazable

5

Totalmente aceptable

10º. ¿Estaría dispuesto a darle una oportunidad al producto?

Si

No