



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIA  
AGRONÓMICA Y DEL MEDIO RURAL (ETSIAMN)

# Diseño de una bebida vegetal para premamá

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

Curso académico 2016/2017

**AUTORA:** Noemi Rodríguez Izquierdo

**TUTORA:** Prof. Dña. Purificación García Segovia

**PRIMER COTUTOR:** Prof. D. Javier Martínez Monzó

**SEGUNDA COTUTORA:** Prof. Dña. María Jesús Pagán Moreno

Valencia, julio de 2017



**TÍTULO:** Diseño de una bebida vegetal para premamá

**RESUMEN:** En este proyecto se diseña una bebida vegetal para mujeres que desean quedarse embarazadas. Mediante la metodología del design thinking (DT) se desarrolla un producto que satisface las necesidades de una población objetivo, en este caso, mujeres jóvenes que desean quedarse embarazadas. El producto obtenido es una bebida vegetal que contiene los micronutrientes más importantes para preparar el cuerpo de la mujer para el embarazo. Asimismo, se describe la creación de una start-up y un modelo de negocio mediante la metodología Canvas para la comercialización del producto. Este proyecto está enmarcado dentro del concurso Écotrophéa 2016, al que se presentó el producto obteniendo el cuarto puesto.

**PALABRAS CLAVE:** Design thinking, mujeres jóvenes, bebida vegetal, micronutrientes

**AUTORA:** Noemi Rodríguez Izquierdo

**TUTORA ACADÉMICA:** Prof. Dña. Purificación García Segovia

**PRIMER COTUTOR:** Prof. D. Javier Martínez Monzó

**SEGUNDA COTUTORA:** Prof. Dña. María Jesús Pagán Moreno

Valencia, julio de 2017

**TITLE:** Design of a vegetal drink for women in the periconceptional period

**ABSTRACT:** In this project, a vegetal drink for women who want to become pregnant is designed. With the help of design thinking (DT), a product that covers the needs of a target population group - in this case women who want to become pregnant - is developed. The resulting product is a vegetal drink that contains the most important micronutrients to prepare women's body for pregnancy. Likewise, the creation of a start-up and a business model using the Canvas methodology to commercialize the product is described. This project is framed within the Écotrophéia 2016 contest, in which this product obtained the fourth position.

**KEYWORDS:** Design thinking, young women, vegetal drink, micronutrients

**AUTHOR:** Noemi Rodríguez Izquierdo

**ACADEMIC TUTOR:** Prof. Ms. Purificación García Segovia

**FIRST COTUTOR:** Prof. Mr. Javier Martínez Monzó

**SECOND COTUTOR:** Prof. Ms. María Jesús Pagán Moreno

Valencia, July of 2017

## Agradecimientos

En primer lugar agradecer a mis profesores Purificación García Segovia, Javier Martínez Monzó y M<sup>a</sup> Jesús Pagán Moreno el apoyo prestado en la creación de este proyecto. También agradecer la ayuda de los profesores Gabriel García Martínez en el apartado económico y Esther González Aurignac en el apartado de diseño.

Agradecer a las personas y empresas que han contribuido de manera activa en este proyecto: la estudiante de Ingeniería del Diseño Elena García Maquilón, la start-up de animación Pterodactive integrada por alumnos del grado en Bellas Artes, la empresa Juvasa y Food Design.

## TABLA DE CONTENIDO

1.	Introducción .....	1
1.1.	Qué es Écotrophéla .....	1
1.2.	Relación con el grado .....	2
2.	Objetivos .....	3
3.	Materiales y métodos .....	4
3.1.	Design Thinking como Método para el diseño de productos .....	4
3.2.	Modelo de negocio (Canvas).....	5
3.3.	Materiales y métodos para el prototipado de la bebida vegetal.....	7
3.3.1.	Elaboración.....	7
3.3.2.	Caracterización fisicoquímica.....	9
i.	pH .....	9
ii.	Sólidos solubles .....	9
iii.	Color .....	10
iv.	Viscosidad.....	10
3.4.	Evaluación de la bebida vegetal .....	11
3.4.1.	Test de concepto .....	11
3.4.2.	Evaluación sensorial .....	11
4.	Resultados (Desarrollo del producto) .....	12
4.1.	Empatizar .....	12
4.1.1.	Comprender (Segmentar) .....	12
4.1.2.	Observar .....	14
i.	Herramienta Persona .....	14
ii.	Mapa de empatía .....	16
4.2.	Definir.....	17
4.3.	Idear .....	17
4.4.	Prototipar .....	20
4.4.1.	Producto.....	20
4.4.2.	Empresa.....	23
4.4.3.	Caracterización fisicoquímica.....	24
i.	pH .....	24
ii.	Sólidos solubles .....	24
iii.	Color .....	25

iv. Viscosidad.....	27
4.5. Evaluar.....	27
4.5.1. Test de concepto.....	27
4.5.2. Evaluación sensorial.....	30
4.5.3. Jurado de Écotrophéla.....	31
5. Limitaciones.....	32
6. Conclusiones.....	33
7. Bibliografía.....	34

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Materias primas empleadas y marcas correspondientes.....	8
Tabla 2 – Descripción de las marcas del instrumental empleado para la elaboración de los prototipos agrupado por proceso y producto .....	8
Tabla 3 – Votación de los distintos segmentos de población .....	13
Tabla 4 – RDA (Cantidad diaria recomendada) de los micronutrientes más importantes en el embarazo y preembarazo. (Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos, 2010).....	18
Tabla 5 – Funciones más importantes de cada micronutriente elegido en la gestación. (Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos, 2010).....	19
Tabla 6 – Ideas de producto recogidas en la lluvia de ideas .....	19
Tabla 7 – Votación de los posibles nombres para el producto, ordenados por número descendiente de votos.....	20
Tabla 8 – Alimentos que contienen los micro- y macronutrientes deseados. En negrita se destacan los alimentos seleccionados como fuente mayoritaria de cada micronutriente (fuente: BEDCA.NET, 2016) .....	20
Tabla 9 – Ingredientes utilizados en los prototipos 1 y 2 y cantidad relativa de cada uno de ellos, expresada en porcentaje .....	21
Tabla 10 – Ingredientes utilizados en los prototipos 3, 4, 5 y 6 y cantidad relativa de cada uno de ellos, expresada en porcentaje .....	21
Tabla 11 – Ingredientes utilizados en los prototipos 7 y 8 y cantidad relativa de cada uno de ellos, expresada en porcentaje .....	22
Tabla 12 – Valor nutricional de la bebida por 100 y 250 mL. Aporte diario recomendado (IDR) de los nutrientes necesarios en el preembarazo (250 mL), expresado en porcentaje. ....	23
Tabla 13 – Valores de pH y temperatura T en (°C). Se calcula la media y la desviación típica. ..	24
Tabla 14 – Valores de sólidos solubles, expresados en °Brix y temperatura T en (°C). Se calcula la media y la desviación típica.....	24
Tabla 15 – Medida del color, se calcula la media y la desviación típica. Parámetros L*, a*, b* medidos y h* y C* calculados.....	25
Tabla 16 – Valores obtenidos para la medida de la viscosidad de la bebida vegetal con el husillo L1 a 50, 60 y 100 rpm. Para cada medida se detallan los valores de torque (%), temperatura (°C) y viscosidad (mPa*s). Desvest* hace referencia a la desviación estándar. ....	27

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Fases del Design Thinking (fuente: EMPRENDERFACIL.COM, 2014) .....	5
Figura 2 – Lienzo para la generación de modelos de negocio (fuente: Osterwalder y Pigneur, 2013) .....	7
Figura 3 – Diagrama de flujo de la elaboración de los distintos prototipos .....	9
Figura 4 – Ficha Persona de la fase 'Humanizar' del método design thinking (fuente: DESIGNPEDIA.INFO, 2015) .....	14
Figura 5 – Ejemplo de imagen de Sofía .....	15
Figura 6 – Ficha mapa de empatía de la fase 'Empatizar' del método design thinking (fuente: DESIGNPEDIA.INFO, 2015) .....	16
Figura 7 – Tono de color de la muestra. Representación gráfica de la coordenada $b^*$ frente a la coordenada $a^*$ del espacio CIE $L^* a^* b^*$ .....	26
Figura 8 – Representación gráfica de la luminosidad ( $L^*$ ) frente al croma (C). .....	26
Figura 9 – Intención de compra del producto .....	27
Figura 10 – Atributo que más gusta del producto .....	28
Figura 11 – Voluntad de tomar suplementos en caso de querer formar una familia .....	28
Figura 12 – Intención de compra del producto entre las mujeres que contestaron que seguro tomarían suplementos en el embarazo .....	28
Figura 13 – Intención de compra del producto entre las mujeres que contestaron que probablemente tomarían suplementos en el embarazo .....	29
Figura 14 – Nivel de satisfacción respecto al concepto del producto .....	29
Figura 15 – Grado de innovación del producto .....	29
Figura 16 – Valoración del sabor (%) acorde a la escala hedónica de nueve puntos (Likert) .....	30
Figura 17 – Valoración del dulzor .....	30
Figura 18 – Apreciación de la viscosidad del producto en función de la frecuencia de consumo de batidos de frutas y verduras .....	31

## 1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo fin de grado está enmarcado dentro del concurso Écotrophéla 2016, en el que fue presentado el producto **MamiBe**, una bebida vegetal para reforzar las necesidades nutricionales de las mujeres en fase de preembarazo. Para la presentación al concurso se creó la empresa (ficticia) Minimua S.L, cuyo equipo estaba formado por las alumnas de cuarto curso de CYTA: Raquel Balboa Valle, María Martínez Santa, Paular Vilar Melego y Noemi Rodríguez Izquierdo.

En el presente trabajo fin de grado se recogen todas las fases de creación del producto y se implementa la caracterización fisicoquímica de la bebida diseñada y el modelo de negocio creado para la comercialización del producto, requisito obligatorio para la presentación a Écotrophéla 2016.

### 1.1. QUÉ ES ÉCOTROPHÉLIA

Écotrophéla es un concurso eco-innovador organizado por la Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas (FIAB) que tiene como objetivo dar a conocer y promover la creación de nuevos productos alimentarios. En este concurso participan estudiantes de grado, de formación técnica superior o escuelas técnicas que estén interesados en presentar su producto innovador al jurado formado por expertos en I+D+i de las empresas agroalimentarias participantes, así como personalidades de distintos ministerios (MINECO, MAPAMA), miembros de la Federación de Industrias de Alimentación y Bebidas (FIAB) y la Fundación Alicia (ECOTROPHELIA.ES, 2016).

Para pasar a la fase final del concurso se debe elaborar un informe que debe contener la descripción del producto y sus características, así como un plan de marketing, plan de negocio y plan de comunicación detallados. La fase final se celebra anualmente en las instalaciones de la Fundación Alicia en Sant Fruitós de Bages (Barcelona). En ella el jurado evalúa los proyectos de cada equipo en base a criterios que tienen en cuenta, entre otros, la viabilidad económica, ecológica y práctica del proyecto, la originalidad de la idea y el marketing del producto (ECOTROPHELIA.ES, 2016).

Los productos de los equipos finalistas obtienen difusión a través de las redes sociales, notas de prensa y el departamento de comunicación de FIAB. Además, el comité organizador de Écotrophéla España, capitaneado por la FIAB, da a los finalistas un certificado con el reconocimiento de haber sido seleccionado para participar en la final del concurso y la facilidad de contactar directamente con las empresas participantes del jurado.

Los tres primeros clasificados obtienen también difusión en la entrega de premios oficial que se celebra en Alimentaria (ECOTROPHELIA.ES, 2016).

Se otorgan tres premios (oro, plata y bronce), y el primer premio, además de una compensación económica, obtiene el paso a la final de Écotrophéla Europa, en la que compiten los ganadores de cada fase nacional de Écotrophéla (ECOTROPHELIA.ES, 2016).

La UPV ha participado en numerosas ediciones de Écotrophéla y ha ganado este certamen en tres ocasiones. Los productos ganadores son Qué's-Café (2011), un queso untable a base de leche y café, VeggieBo (2015), un pre-mix en polvo para brioche con microalgas de fácil y rápida preparación, y Vake IT (2017), un preparado a base de productos deshidratados para elaborar tarta rápida apta para veganos (BLOG.FIAB.ES, 2017).

## 1.2. RELACIÓN CON EL GRADO

Los contenidos de este trabajo están muy vinculados a las materias estudiadas en el grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, ya que abarcan casi todas las ramas del grado: nutrición, producción e ingeniería, higiene, envases, economía y marketing.

En primer lugar, se destacan los conocimientos en nutrición a la hora de seleccionar los ingredientes adecuados para cumplir los objetivos nutricionales que requería el producto diseñado, así como para calcular las distintas cantidades de cada uno de los ingredientes. Los conocimientos adquiridos en las asignaturas de nutrición y dietética permiten conocer las necesidades nutricionales del grupo de población seleccionado, con el fin de poder ajustar las kilocalorías y nutrientes que necesita la población objetivo.

También se resalta la importancia del adecuado uso de los diferentes equipos y procesos existentes, teniendo en cuenta los distintos tipos de procesado posibles a partir de una misma materia prima y las medidas higiénico-sanitarias a tomar para evitar contaminaciones y elaborar un producto seguro. Además, para comprobar y garantizar la calidad y seguridad del producto final se recalca la importancia de realizar análisis físico-químicos, microbiológicos y sensoriales.

Una vez elaborado el producto es muy importante escoger el envase adecuado, de manera que contenga y proteja adecuadamente al alimento del deterioro, además, debe tener un formato práctico y cómodo y un diseño atractivo para el consumidor final. Estudiar los distintos tratamientos a los que someter el producto, así como escoger las posteriores condiciones de conservación y distribución correspondientes, es vital para garantizar que el producto sea seguro y de calidad.

Por último, se abordan los conocimientos adquiridos en las áreas de economía y marketing, ya que gracias al desarrollo de la start-up, junto con la descripción detallada del plan de negocio y plan de marketing elaborados para el producto, se conocen de primera mano las necesidades en el funcionamiento y gestión de una empresa agroalimentaria. También se detallan las estrategias para la venta del producto y los distintos canales de distribución del mismo.

En definitiva, este proyecto es una oportunidad para aprender y conocer en primera persona el mundo de la innovación y el emprendedurismo. A la vez se aplican los conocimientos adquiridos para desarrollar, controlar y optimizar productos y procesos. Por último, pero no menos importante, se fomenta el trabajo en equipo y se desarrollan las competencias transversales, que se demuestran muy útiles tanto en la vida personal como en la laboral.

## 2. OBJETIVOS

El objetivo general de este proyecto fue diseñar el producto innovador 'MamiBe' para presentarlo en el concurso Écotrophéia 2016.

A partir de este objetivo general se plantearon cuatro objetivos específicos:

- Explorar y aplicar la metodología del design thinking para el diseño de productos en las distintas etapas de desarrollo y creación del producto.
- Aplicar los conocimientos en nutrición y dietética adquiridos en el Grado para elegir los ingredientes adecuados, sus cantidades, y conocer las necesidades nutricionales de la población objetivo.
- Caracterizar el producto en base a atributos físicos y químicos que influyen en la percepción del producto por el consumidor y en la estabilidad del mismo.
- Crear un modelo de negocio para la start-up Minimua que incluyera plan de marketing y plan de negocio detallados para el producto elaborado.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. DESIGN THINKING COMO MÉTODO PARA EL DISEÑO DE PRODUCTOS

La idea detrás del design thinking (DT) como metodología para el diseño centrado en las personas viene de la mano de David Kelley como fundador de la empresa de diseño IDEO en 1978 (IDEO.COM, 2017). Más tarde funda el 'Hasso Plattner Institute of Design' (más conocido como d.school) en la Universidad de Stanford en el año 2005 junto con otros profesores de la misma universidad, donde se acuñó el término de 'design thinking'. Esta metodología se vio impulsada especialmente tras la publicación por parte de Tim Brown (CEO de IDEO) del libro 'Change by Design' en 2009 (Camacho, 2016).

El design thinking (DT) es un concepto que va más allá del diseño de un objeto, es una forma de pensar. El diseño clásico intenta reunir lo económicamente viable, tecnológicamente posible y lo deseable para el consumidor para hacer un producto que satisfaga sus necesidades. El DT, además de tener en cuenta estos factores, hace uso de capacidades humanas que normalmente no se aplican al diseño, como la intuición, la construcción de ideas tanto con funcionalidad como con significado emocional o el reconocimiento de patrones, entre otros. Vianna *et al.* (2013) nombran este proceso como 'pensamiento deductivo'.

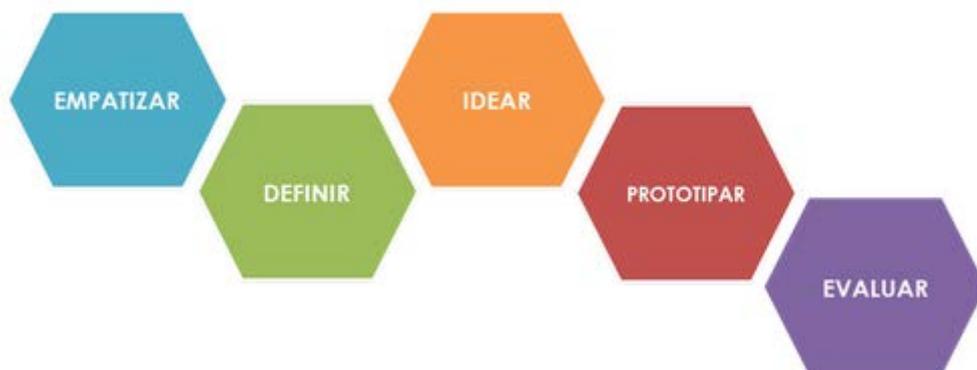
Por esta razón, el DT no sólo se aplica al diseño de producto que realizan los diseñadores, sino que equipos multidisciplinares emplean esta forma de crear para ofrecer soluciones a problemas tan complejos y diversos como el cambio climático o la obesidad. También se ve implementado cada vez más en el sector servicios, al surgir la necesidad de innovar debido a la creciente sobreoferta presente en los mercados, con el fin de desarrollar y mejorar procesos, servicios y formas de interactuar, comunicarse y colaborar (Brown, 2009).

El DT se concibe como un proceso de exploración, por eso no debe importar si la experiencia de creación resulta ser caótica, ya que un pensamiento nuevo puede hacer descartar la idea principal, mejorarla o incluso abrir una nueva línea de investigación (Brown, 2009).

La metodología DT defiende que prototipar las principales ideas sobre un producto, proceso o servicio en una fase temprana del diseño ahorra tiempo, dinero y recursos. Así se pueden detectar fallos de forma precoz, implementar mejoras o descartar ideas por ser inviables a nivel tecnológico, económico o práctico. En resumen, se debe testear el producto para conocer la opinión del consumidor. Esta fase es la más importante, ya que puede confirmar, mejorar o descartar por completo un proyecto en el que se han invertido muchos recursos, pero que habría fracasado después de haberlo puesto en práctica (Brown, 2009).

Cabe destacar que cada autor encontrado en la literatura tiene una visión ligeramente diferente del DT. Sin embargo, estas visiones no son incompatibles, ya que representan distintas formas de aplicar una forma de pensar. Por ello los autores nombran y estructuran las fases del DT de manera distinta, pero todas las metodologías tienen en común las siguientes características: generación de empatía, trabajo en equipo, generación de prototipos, atmósfera lúdica y contenido visual. Se ha elegido esta distribución de fases o etapas del DT (figura 1) por ser la más clara y visual (DESIGNTHINKING.ES, 2016; EMPRENDER-FACIL.COM, 2014):

- Empatizar: en esta primera fase se intenta comprender al usuario y a su entorno, para ponerse en su piel y poder entender sus necesidades y problemas. Para ayudar en la recopilación de información y en la interpretación de la misma se ha hecho uso de la herramienta persona y del mapa de empatía.
- Definir: esta etapa tiene como objetivo seleccionar el problema a solucionar de entre las necesidades recogidas en el apartado anterior
- Idear: se proponen ideas de productos para solucionar el problema definido. Se emplea la herramienta de lluvia de ideas o 'brainstorming', que recopila todas las ideas propuestas, evitando hacer juicios de valor en primera instancia para no limitar la cantidad y espontaneidad de las ideas generadas.
- Prototipar: mediante la maquetación o realización de la o las ideas planteadas se detectan fallos en una fase del diseño en la que se pueden tanto implementar mejoras como descartar prototipos o ideas.
- Evaluar: consiste en probar los prototipos con los usuarios a los que van a ir destinados para obtener el feedback necesario para mejorar el prototipo con el fin de obtener el producto final. En este proyecto se realizó la evaluación mediante un test de concepto, una evaluación sensorial y a través del jurado de Écotrophéa.



*Figura 1 – Fases del Design Thinking (fuente: EMPRENDERFACIL.COM, 2014)*

### 3.2. MODELO DE NEGOCIO (CANVAS)

El modelo de negocio es una representación de la manera en que una empresa compra y vende bienes o servicios y genera beneficios económicos (Osterwalder, 2004). En el presente trabajo complementa los aspectos definidos por el design thinking (perfil de cliente e idea de producto), describiendo de manera organizada e interrelacionada los aspectos económicos, de logística e infraestructura alrededor de la idea de producto y cliente.

Se elige el 'business model canvas' o lienzo de modelo de negocio como método para desarrollar el modelo de negocio por sus distintas ventajas respecto a otros métodos tradicionales. Del lienzo se destaca su simplicidad, tanto de elaboración, ya que facilita la aportación de ideas en grupo, como de interpretación por parte de terceras personas (por ejemplo, inversores). Gracias

a su sencillez es capaz de proveer una visión general del modelo de negocio, al tener en cuenta tanto factores externos como internos. Por este motivo se pueden detectar con mucha más facilidad incongruencias entre los distintos elementos del modelo de negocio a simple vista (BUENOSNEGOCIOS.COM, 2014).

El lienzo para la generación de modelos de negocio nace a partir de la tesis doctoral de Alexander Osterwalder como una ontología que pudiera describir de manera precisa el modelo de negocio de una empresa. Para ello, se identifican cuatro principales áreas problemáticas de un modelo de negocio (Osterwalder, 2004):

- Producto o ¿qué?: se define el área de negocio en que la empresa intercambiará valor con el cliente y las propuestas de valor y productos que se le ofrecerán
- Interfaz de cliente o ¿quién?: concreta quiénes son los consumidores objetivo de la empresa, así como la forma en que se les ofrecen los productos y servicios y cómo reforzar la relación empresa-cliente
- Gestión de infraestructuras o ¿cómo?: se especifican los métodos y los agentes para solucionar de manera eficiente cuestiones relacionadas con la logística o las infraestructuras
- Aspectos financieros o ¿cuánto?: se hace una estimación fiel de las fuentes de ingresos, la estructura de costes y la viabilidad del modelo de negocio

Estas cuatro áreas se estructuran en nueve bloques, que conforman los pasos a seguir para definir el modelo de negocio (Osterwalder y Pigneur, 2013):

- Segmentos de mercado: En esta fase se definen los distintos tipos de clientes a los que va dirigida la actividad empresarial
- Propuestas de valor: Las propuestas de valor son el factor diferencial entre las empresas. Pueden ser productos o servicios que satisfacen una o varias necesidades de la población objetivo
- Canales: Los canales de comunicación, distribución y venta son las vías por las que la empresa y el cliente intercambian valor o información
- Relaciones con clientes: Este módulo define el tipo de relación a establecer tanto con clientes nuevos, como con los ya existentes, y también estipula estrategias para fidelizar clientes y estimular las ventas
- Fuentes de ingresos: Se determinan la naturaleza y cuantía de las fuentes de ingresos, que pueden ser diferentes para cada segmento de mercado
- Recursos clave: Se describen los activos físicos, económicos o humanos necesarios para llevar a cabo la actividad de la empresa
- Actividades clave: Las actividades clave corresponden a la o las funciones principales de la empresa, estas se pueden clasificar en producción (fabricación de un producto), resolución de problemas (empresas de servicios, consultorías,...) y plataforma (redes, software,...)

- Asociaciones clave: Se determinan los socios empresariales con el fin de reducir riesgos, adquirir recursos o garantizar la fiabilidad de los suministros, entre otros
- Estructura de costes: En el último punto se calculan los costes de cada paso desde la creación del producto o servicio al servicio post-venta. Es muy importante que sea lo más realista y detallado posible, ya que una mala estimación podría hacer fracasar el modelo de negocio entero

Para describir cada módulo del modelo de negocio se utiliza el lienzo o ‘canvas’ (figura 2), que agrupa en una hoja estos 9 pasos interrelacionados.

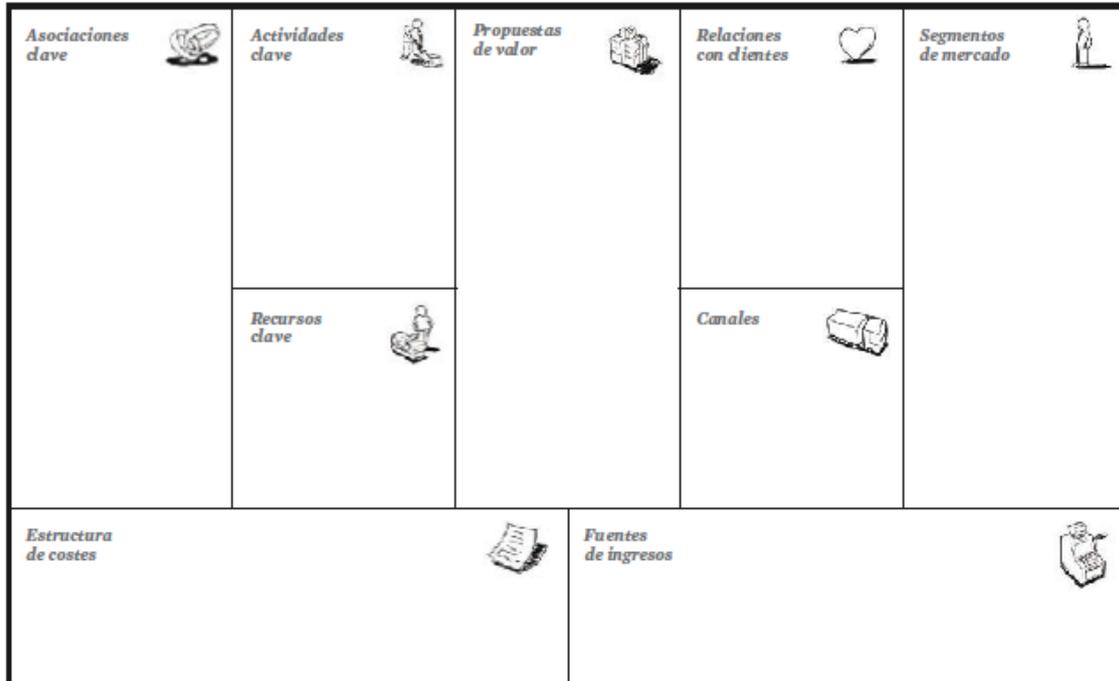


Figura 2 – Lienzo para la generación de modelos de negocio (fuente: Osterwalder y Pigneur, 2013)

Tras completar el lienzo, es imprescindible que los conceptos recogidos en él se amplíen en documentos estratégicos, como el plan de negocio o el plan de marketing, para definir la viabilidad del proyecto empresarial.

### 3.3. MATERIALES Y MÉTODOS PARA EL PROTOTIPADO DE LA BEBIDA VEGETAL

#### 3.3.1. Elaboración

A continuación, se detallan las materias primas empleadas en la elaboración de los prototipos en el laboratorio del producto diseñado. Los ingredientes frescos – nueces (*Juglans regia*), fresas (*Fragaria x ananassa*), espinacas (*Spinacia oleracea* L.), peras (*Pyrus communis* L.) y manzanas (*Malus domestica*) – se adquirieron en supermercados locales. El resto de productos empleados se especifican en la tabla 1. Los productos refrigerados se almacenaron a 4 °C hasta su uso y los demás, protegidos de luz y humedad a temperatura ambiente.

Tabla 1 – Materias primas empleadas y marcas correspondientes

Producto	Marca
Queso de untar sin lactosa	Arla Foods, Viby J., Dinamarca
Pasta de fresa	Home Chef, Sosa Ingredients, Moià, Barcelona, España
Chía	Q´omer Bioactive Ingredients S.L., Paterna, España
Stevia	Hacendado, Tabernes Blanques, Valencia, España
Esencia de menta ( <i>Mentha x piperita</i> L.)	Dölher Group, Darmstadt, Alemania
Ácido cítrico aditivo	Sigma Aldrich, San Luis, Estados Unidos
Bebida de chufa Chufi® ( <i>Cyperus esculentus</i> L.)	Lactalis, Laval, Mayenne, Francia
Bebida de soja ligera ( <i>Glycine max</i> (L.) Merr.)	Don Simón J. García Carrión, Jumilla, Murcia, España
Zumo de manzana	Alpro, Gante, Bélgica

La elaboración de los distintos prototipos se muestra en la figura 3, donde se exponen todas las operaciones realizadas a las materias primas hasta llegar a los distintos prototipos elaborados, aunque cabe destacar que no todos los prototipos llevan todos los ingredientes, como se explica más adelante en el apartado de prototipado del punto 4. En la tabla 2 se detallan los equipos empleados para la elaboración de los prototipos.

Tabla 2 – Descripción de las marcas del instrumental empleado para la elaboración de los prototipos agrupado por proceso y producto

Proceso	Producto	Instrumento – Marca/Características
Licuar	Fresas	Licuadora (Moulinex Vitafruit, España)
	Espinacas	
	Pera	
	Manzana	
Tamizar	Licuido fresas	Tamiz de paso de malla 0,2 mm (sin marca)
	Licuido espinacas	
Triturar	Nueces	Picadora (Moulinex, España)
Moler	Chía	Molinillo de café (Mini Moka GR-020, Taurus, España)
Pesar	Varios ingredientes	Balanza OHAUS Adventurer™ Pro AV2102 (Greifensee, Suiza)
	Stevia y ácido cítrico	Balanza OHAUS Pioneer™ Item PA413 (Greifensee, Suiza)
Medir volumen	Esencia de menta	Micropipeta Finnpipette™ F (Thermo Fisher Scientific, MA, USA)
Homogeneizar	Todos	Batidora de mano (Moulinex, España)

El procesado de las materias primas se detalla en el diagrama de flujo de la figura 3.

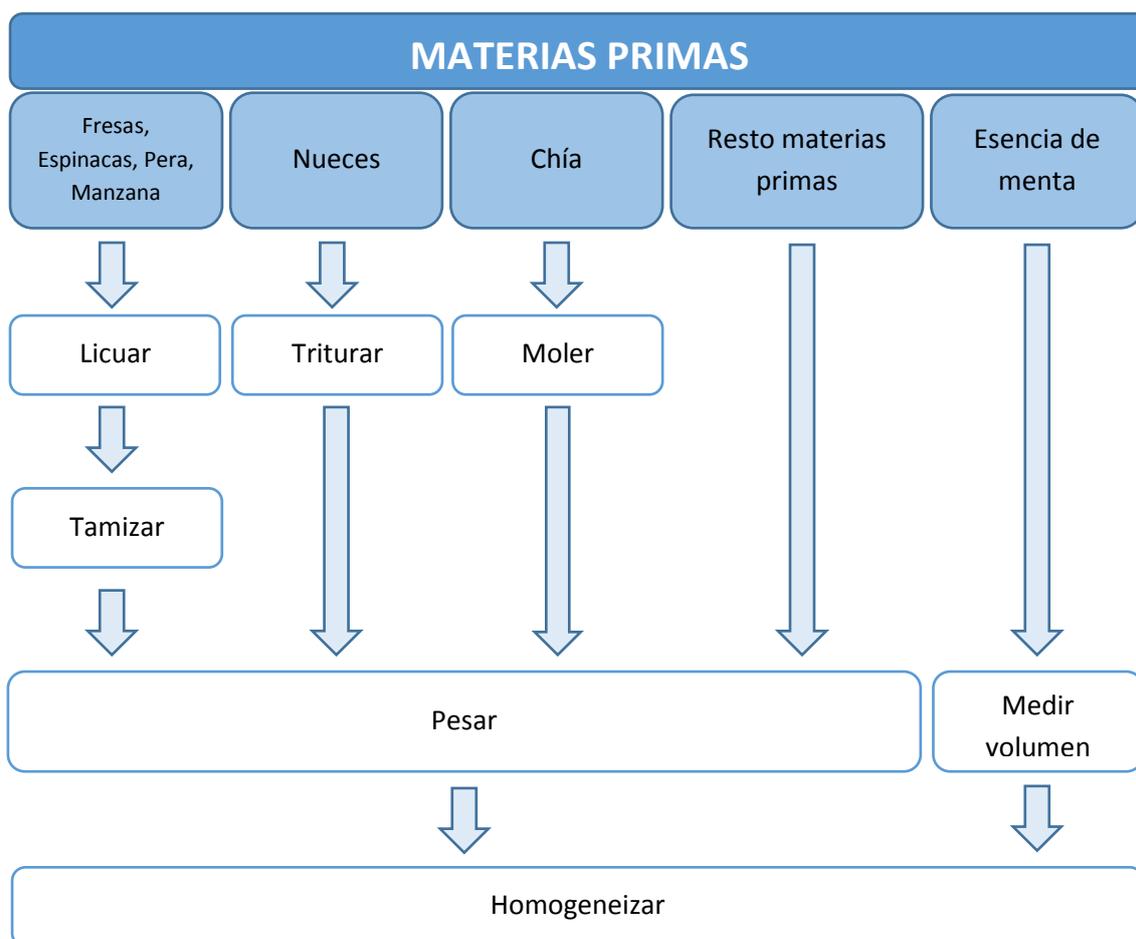


Figura 3 – Diagrama de flujo de la elaboración de los distintos prototipos

### 3.3.2. Caracterización fisicoquímica

Con objeto de caracterizar el prototipo final se midieron los siguientes parámetros: pH, sólidos solubles (°Brix), color y viscosidad.

#### i. pH

Mediante el pHmetro Crison MultiMeter MM 41 (Hach Lange Spain, España) se tomaron los valores de pH de la bebida. Se midió el pH de dos muestras distintas a  $21,1 \pm 0,1$  °C, realizando cada medida por triplicado y manteniendo la muestra en agitación durante la medición. Los valores de pH se anotaron cuando se observó un valor estable.

#### ii. Sólidos solubles

El refractómetro BS RFM 330+ (Bellingham+Stanley Ltd., Reino Unido) se empleó para medir los sólidos solubles de la bebida expresados en grados Brix. Se realizaron 6 medidas a 20 °C, gracias al control de temperatura del elemento Peltier del refractómetro.

### iii. Color

El color se midió con el colorímetro Konica Minolta CM-700d y el software de recogida de datos Spectra Magic NX (Konica Minolta, NJ, EEUU). Se empleó una placa Petri de vidrio de 3 cm de diámetro y 1 cm de altura para contener la muestra, y un vidrio transparente estandarizado para taparla y proteger el instrumento a la hora de realizar la medida. La placa Petri se rellenó por completo de muestra, de manera que se obtuvo un espesor de muestra de 1 cm y se tuvo en contacto la muestra con el vidrio que cubría la misma para evitar que quedase aire entre ambos.

Se realizaron 6 medidas, realizando en cada medición tres disparos con el iluminante CIE D65 y observador 10°. Se obtuvieron las coordenadas  $L^*$ ,  $a^*$  y  $b^*$  del espacio CIE  $L^* a^* b^*$  y la reflectancia para un espectro de longitud de onda de 360 a 740 nm (luz visible para el ojo humano).

Posteriormente se calcularon los atributos de color percibido, que son el tono ( $h^*_{ab}$ ) y el croma ( $C^*_{ab}$ ) mediante las siguientes ecuaciones (1) y (2) (Chiralt *et. al.*, 2007):

$$h^*_{ab} = \arctg \frac{b^*}{a^*} \quad (1)$$

$$C^*_{ab} = \sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2} \quad (2)$$

### iv. Viscosidad

Mediante el viscosímetro rotacional SMART L (Fungilab, Barcelona, España) se midió la viscosidad de la bebida. Esta medida se realizó a temperatura de refrigeración (ca. 8 °C), ya que es la temperatura de consumo del producto y, por lo tanto, la que percibe el consumidor final. Para evitar una subida elevada de la temperatura de la muestra se realizó la medida con un baño de hielo alrededor del vaso de precipitados de 600 mL que contenía la muestra de 500 mL.

El viscosímetro dispone de cuatro husillos (L1, L2, L3 y L4) y 18 velocidades desde 0,3 rpm hasta 100 rpm. La elección del binomio husillo-velocidad adecuado se realizó mediante una búsqueda bibliográfica orientativa y ensayo-error, teniendo en cuenta que en el manual del instrumento se especifica que el valor del torque (o porcentaje de fondo de escala) debe estar entre el 15 y el 95 % para un resultado óptimo (Fungilab, 2012). Se encontraron datos para una bebida vegetal a base de avena que utilizaba el husillo 1 a 100 rpm (Rojas, 2012) y datos de una bebida con alto contenido proteico a partir de algarrobo, altramuz y quinoa, para la que se realizaron 10 medidas a 100 rpm tomadas cada 30 s (Cerezal *et al.*, 2012). Por este motivo se empezó a probar con el husillo L1, indicado para productos poco viscosos. Se comprobó que al descender la velocidad descendía el valor del torque por debajo del 15 %, por lo que se descartaron los husillos restantes, ya que habrían dado un valor aún menor de torque. Por ello se ha medido la viscosidad a las tres velocidades para las que el torque superaba el 15 % (50, 60 y 100 rpm) con el husillo L1. El procedimiento para la medida fue el siguiente: se encendía el motor y se esperaba 30s hasta que la medida se estabilizara, ahí se anotaba el primer conjunto de valores, tras 30 s otro, así hasta obtener 3 valores de viscosidad. Este procedimiento se realizó por triplicado para cada velocidad.

## 3.4. EVALUACIÓN DE LA BEBIDA VEGETAL

### 3.4.1. Test de concepto

El test de concepto fue distribuido a un total de 85 mujeres conocidas por las integrantes del equipo que encajaran en el perfil de consumidora definido y tuvieran alrededor de los 30 años, media española de edad para la maternidad del primer hijo, según datos de 2015 (INE.ES, 2015). El cuestionario distribuido se puede consultar en el anexo (apartado 8.2).

Con el fin de analizar los datos recogidos, se empleó el programa informático DYANE (versión 4), que permite tanto la introducción como el diseño del cuestionario, así como el grabado de datos y el análisis estadístico de estos. El muestreo escogido fue el estratificado proporcional, que garantiza la correspondencia de los datos analizados con los de la población española a un nivel de confianza del 95,5 %. Las técnicas de análisis utilizadas fueron uni- y bivariantes, haciendo uso de tablas de frecuencias de tabulación simple y cruzada de valores medios, cuyos datos se expresaron en forma de gráficos para facilitar su interpretación (Santesmases, 2009).

### 3.4.2. Evaluación sensorial

La evaluación sensorial se realizó en la sala de catas de la ETSIAMN, diseñada acorde a las normas UNE-EN ISO 8589 (2010) y UNE-EN ISO 8589:2010/A1 (2014). Se pidió a un panel de catadoras no entrenadas formado por 47 mujeres en edad fértil que evaluaran los parámetros de apariencia, agrado del producto, color, olor, sabor, dulzor, viscosidad y consistencia del producto según la escala hedónica de nueve puntos. También se preguntaron las características atribuibles al producto y la intención de compra del mismo. Los datos fueron analizados mediante el programa informático DYANE (Versión 4) y las técnicas de análisis en este caso fueron univariantes de tabulación simple. El cuestionario con las preguntas realizadas se puede consultar en el anexo (apartado 8.3).

## 4. RESULTADOS (DESARROLLO DEL PRODUCTO)

En este apartado se desarrollan las distintas fases del design thinking para el diseño y prototipado del producto. Aunque en la fase creativa no se siguieran necesariamente los pasos del DT de manera ordenada, se presentan de manera estructurada para facilitar su comprensión.

### 4.1. EMPATIZAR

El primer apartado del DT consiste en segmentar la población en distintos grupos y ponerse en la piel de uno de ellos mediante el mapa de empatía y la herramienta persona, que permiten establecer el perfil de consumidor al que va dirigido el producto, qué problemas o deseos tiene y en qué contexto socioeconómico vive. Para llegar a empatizar con un perfil de consumidor se siguieron los siguientes pasos: comprender o segmentar y observar.

#### 4.1.1. Comprender (Segmentar)

La segmentación agrupa a potenciales consumidores en distintas categorías con características comunes como el sexo, la edad, la gestión del tiempo, la forma de uso del producto, etc. Para segmentar la población se realizó una lluvia de ideas en un grupo de doce personas para recoger distintos grupos de población potenciales usuarios de productos alimentarios eco innovadores (que constituye el reto principal de este trabajo) para presentar a Ecotrophelia'16. Se definieron los siguientes potenciales consumidores:

- **Premamá:** actualmente no hay productos alimenticios que se vendan en cadenas de supermercados para este tipo de perfil de consumidora, por lo que sería interesante desarrollar un producto que les aporte nutrientes necesarios para reforzar sus reservas durante el inicio del embarazo (como el ácido fólico, que se necesita en mayor cantidad en las tres primeras semanas de embarazo).
- **Mujeres preocupadas por salud y dieta:** mujeres que se preocupan mucho por su salud, visitan blogs sobre alimentación y cocina y compran muchos productos para cuidarse, como productos bajos en calorías, ricos en fibra, etc.
- **Hombres deportistas semiprofesionales:** hombres que hacen mucho deporte y usan recursos de deportistas profesionales como ropa y material técnico y les gustaría consumir un producto que les proporcione los nutrientes necesarios para hacer deporte con salud.
- **Aventureros:** personas que son muy deportistas y habitualmente se encuentran en condiciones extremas donde no disponen de medios necesarios para cocinar. Este perfil de consumidor busca un producto preferiblemente deshidratado (para llevar menos peso en la mochila), pero que sea sabroso y les mantenga bien alimentados durante la actividad física.

- **Premenopáusicas:** mujeres en la premenopausia que quieren empezar a cuidarse o cuidarse más para tener un estado de salud óptimo en la menopausia y/o limitar los efectos secundarios de esta.
- **Niños alérgicos y/o intolerantes:** niños que no pueden comer productos típicos infantiles por intolerancia o alergia a ciertos componentes de estos alimentos y que sí les gustaría tener a su disposición un producto similar.
- **Estudiantes:** personas jóvenes que no disponen de mucho tiempo o habilidad para cocinar y aun así les gusta comer platos ricos, variados y equilibrados, que además viven fuera del domicilio familiar y generalmente no siguen una dieta adecuada.
- **Mujeres sin tiempo:** mujeres trabajadoras que buscan platos preparados que les permitan compaginar un estilo de vida muy ajetreado y comer sano sin tener que cocinar.
- **Mujeres jóvenes intolerantes y/o alérgicas:** mujeres que sufren intolerancias y/o alergias y buscan productos asequibles en su cadena de supermercados habitual que suplan sus necesidades diarias y que se parezcan en cuanto a textura o sabor a productos que contienen los ingredientes que no pueden ingerir.
- **Estresados:** personas que buscan productos para relajarse y reducir su nivel de estrés que lleven un tiempo de preparación muy corto o que ya estén listos para consumir.

De estas ideas recogidas, cada persona del grupo votó sus ideas preferidas, pudiendo elegir un máximo de tres cada una. La distribución de votos para la segmentación de población de potenciales consumidores obtenida fue la siguiente (tabla 3):

*Tabla 3 – Votación de los distintos segmentos de población*

<b>Población</b>	<b>Votos</b>
Premamá	4
Mujeres preocupadas por salud y dieta	3
Hombres deportistas semiprofesionales	3
Aventureros	3
Premenopáusicas	2
Niños alérgicos y/o intolerantes	2
Estudiantes	2
Mujeres sin tiempo	1
Mujeres intolerantes y/o alérgicas	1
Hombres intolerantes y/o alérgicos	1
Estresados	1

Los cuatro grupos de población más votados fueron las premamá, las mujeres preocupadas por su salud y dieta, los hombres deportistas semiprofesionales y los aventureros. De estos grupos se eligió el de las premamá por su carácter innovador, ya que actualmente no hay productos de ese tipo a la venta en grandes establecimientos alimentarios.

#### 4.1.2. Observar

##### i. Herramienta Persona

En esta etapa se sitúa al usuario en un contexto sociodemográfico, a la vez que se intentan conocer sus necesidades y motivaciones, que se recogen en la ficha persona (figura 4).

**PERSONA**.EXPLORAR/SÍNTESIS

PROYECTO \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_  
DISEÑADO POR \_\_\_\_\_ VERSIÓN \_\_\_\_\_

**CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS / COMUNIDAD**  
¿cuál es su edad? ¿cómo es su familia?  
¿cuál es su trabajo?  
¿cuál es su nivel cultural?  
¿con quién tiene más confianza? ¿quién es la persona en la que se apoya?

**NECESIDADES / MOTIVACIONES**  
¿cuáles son sus Necesidades / Motivaciones en el Momento / Escenario descrito?

**PERSONA**  
Nombre  
¿nuestro usuario es el típico...?

¿cuál es el Momento / Escenario donde le situamos?  
**MOMENTO / ESCENARIO**

Diseñado por: ThinkersCo®  
"Si puedes ser práctico prueba ser creativo"  
Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-Genérica/Derivada 4.0 Internacional.  
Para ver una copia de esta licencia, visita: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**DESIGNPEDIA™** ThinkersCo®  
WWW.DESIGNPEDIA.INFO WWW.THINKERSCO.COM

Figura 4 – Ficha Persona de la fase 'Humanizar' del método design thinking (fuente: DESIGNPEDIA.INFO, 2015)

- Persona: Sofía es una mujer de 34 años con condición de normopeso.
- Características demográficas/comunidad: Tiene pareja desde hace cinco años, pero no está casada, aunque planea hacerlo en un futuro próximo. Estudió criminología y posteriormente se dedicó a la seguridad privada, aunque actualmente es policía, profesión a la cual se dedica desde los 30 años. Es una mujer activa que cuida su cuerpo, y va al gimnasio tres veces a la semana 50 minutos por sesión; también intenta cuidar su alimentación. Su familia está compuesta por su pareja, sus padres, su hermana y la pareja de esta. Sus grandes apoyos son su pareja Manuel, que es profesor en un instituto público, y su familia, aunque principalmente se apoya en su madre y su hermana.

- Objetivos/metas: Su objetivo a nivel físico es mantener su estado de forma actual, ya que está contenta con su cuerpo y con su estado físico en general. A nivel personal busca un cambio en su vida, ya que su pareja y ella quieren casarse y tener un hijo, ahora que la estabilidad económica de ambos se lo permite. Está contenta con su profesión y le gustaría aumentar de rango para poder dirigir su propio equipo, aunque le preocupa que esto pudiera implicar cambiar de comisaría o incluso de ciudad, ya que implicaría que su novio tendría que dejar su trabajo. También le preocupa que al tener un bebé su estado físico empeore y que no tenga tanto tiempo para dedicar a su carrera profesional, no pudiendo asumir más responsabilidades, ya que le requeriría más tiempo.

- Necesidades/Motivaciones/Creencias: Como quiere ser madre necesita alimentarse de una manera adecuada para estar bien nutrida y tener buenas reservas corporales de macro- y micronutrientes en el embarazo. Además, suele mirar las etiquetas de los productos que compra y se interesa por los ingredientes de los alimentos, así como de su procedencia. Sigue bastantes blogs sobre cocina, así como a muchos 'foodies' en Instagram. Aunque tiene poco tiempo, le gusta cocinar, ya que le relaja.

- Escenario: Se divierte junto a sus amigas y amigos, con los que sale habitualmente a cenar, y también con sus compañeros de trabajo. También le gustan los deportes de aventura, que practica de manera ocasional junto a su pareja. Intenta estar informada de lo que pasa a su alrededor, por eso se da cuenta de que cada vez su entorno se cuida más e intenta llevar un estilo de vida más saludable.

Para dar aún más realidad a Sofía, se buscó en la red una imagen que se identificara con su personalidad (figura 5).



*Figura 5 – Ejemplo de imagen de Sofía*

## ii. Mapa de empatía

En esta fase del DT se busca empatizar con la persona definida en el punto anterior. Para ello se intenta buscar lo que piensa, siente, oye, dice, hace y ve esa persona. Todo ello se plasma en el mapa de empatía (figura 6).

MAPA DE EMPATÍA. EXPLORAR/SÍNTESIS

PROYECTO \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_  
DISEÑADO POR \_\_\_\_\_ VERSIÓN \_\_\_\_\_

PIENSA

SIENTE

OYE

DICE

HACE

VE

Diseñado por: ThinkersCo®  
"Si puedes ser bueno, puedes ser asertivo"  
Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento - NoComercial - SinDerivados 4.0 Internacional.  
Para ver un ejemplo de esta licencia, visita: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

DESIGNPEDIA™ ThinkersCo®  
WWW.DESIGNPEDIA.INFO WWW.THINKERSCO.COM

Figura 6 – Ficha mapa de empatía de la fase 'Empatizar' del método design thinking (fuente: DESIGNPEDIA.INFO, 2015)

- **Piensa:** Sofía piensa que un buen estado de forma física y una alimentación sana son claves en el adecuado desarrollo del embarazo. También sabe que su alimentación actual no es suficiente para el desarrollo óptimo del embarazo, por lo que necesitará algún tipo de complemento alimenticio. Por otra parte, en la cafetería de al lado de la comisaría no hay alternativas saludables para comer todos los días, por eso se lleva la comida preparada de casa. Le preocupa no tener tiempo para cocinar y comer de manera saludable (porque hace ella la comida) cuando tenga al bebé.

- **Siente:** Desea ser madre, ya que está muy ilusionada con la posibilidad de tener un hijo. Se dan las circunstancias económicas y personales ideales para ello, además, sus amigas están empezando a tener hijos y eso aumenta su ilusión por ser mamá. Siente que ha llegado el momento de empezar una nueva etapa de su vida junto a su pareja. A pesar de que está muy ilusionada, le preocupa no estar preparada para los cambios que van a suceder en su vida.

- **Ve:** Actualmente ve en revistas e internet muchas blogueras que hablan sobre alimentación saludable. También sigue canales en la plataforma YouTube sobre maternidad y embarazo.

Observa que en su supermercado habitual hay un déficit de productos orientados a la nutrición en el embarazo y antes de este.

- Oye: Algunas de sus amigas ya se han quedado embarazadas, y le cuentan las dificultades que tuvieron para conseguirlo, ya que algunas tuvieron que esperar mucho tiempo para poder concebir. Una de sus amigas tuvo problemas de hipotiroidismo durante el embarazo, lo que se tradujo en malestar y cansancio durante un mes hasta que averiguaron la causa y empezó a tomar suplementos de yodo.

- Dice: En general no ha comunicado a su familia y amigos su deseo de tener un bebé por miedo a no quedarse embarazada enseguida, únicamente lo saben su pareja y su hermana, ya que su madre podría preocuparse en exceso si tarda en quedarse embarazada. Habla con su pareja y su hermana sobre suplementos alimenticios previos al embarazo, porque hay muy poca variedad en esta gama de productos y necesita uno que sea completo y que no entrañe riesgo ni para ella ni para el bebé.

- Hace: Sofía se informa sobre el embarazo en libros especializados en este tema, y lee acerca de la importancia de tomar suplementos alimenticios como el ácido fólico, entre otros. También pregunta a su médico de cabecera sobre los consejos a la hora de alimentarse y tomar suplementos en el embarazo, pero no quiere tomar pastillas.

## 4.2. DEFINIR

Después de describir a Sofía, es necesario definir sus necesidades o problemas para poder idear un producto que solucione esa necesidad o cubra ese problema. En este caso la necesidad de Sofía es la preparación del cuerpo para el embarazo desde un punto de vista nutricional, ayudando a cubrir las necesidades de micronutrientes de la mujer que desea quedarse embarazada. En cualquier caso, el producto no sustituye una dieta equilibrada, sino que ayuda a alcanzar ciertos valores de micronutrientes que – en un contexto de preembarazo – son difíciles de alcanzar con la dieta.

Por otra parte, el producto debe ser fácil de preparar o consumir, debido a la falta de tiempo de la usuaria y, a ser posible, poderse transportar ya preparado para poder ser consumido en la oficina o fuera de casa cómodamente.

También debe respetar la intimidad de Sofía, ya que no desea que su entorno sepa que se quiere quedar embarazada, por lo que debe tener un envase primario discreto que no llame la atención. Al mismo tiempo, el envase secundario debe llamar la atención en el punto de venta y asociarse con el producto, o de lo contrario no lo llegaría a comprar.

## 4.3. IDEAR

Tras definir la necesidad del público objetivo, se procedió a buscar un formato adecuado para ofrecer una solución. Para ello, primero hubo que averiguar qué nutrientes necesitan las

mujeres en la etapa preconcepcional. Por la carencia de la dieta y una alimentación no óptima, en muchas ocasiones no se llegan a alcanzar los valores de micronutrientes en países desarrollados, no así los de macronutrientes, que muchas veces se sobrepasan. Por ello la suplementación del producto se centró en los micronutrientes (Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos, 2010).

Se hizo una búsqueda de los micronutrientes que necesita una mujer en estado preconcepcional, y se encontró que no difieren de los de una mujer no gestante (tabla 4), aunque hay que poner especial atención en ingerirlos en las cantidades suficientes y adecuadas para prevenir posibles riesgos a la madre y al feto. En particular es muy importante el ácido fólico, ya que algunos anticonceptivos orales pueden disminuir las reservas de este nutriente. Por estos motivos es recomendable que la mujer que desee quedarse embarazada acuda al médico tres meses antes de la concepción para restablecer los valores recomendados de macro y micronutrientes si no son adecuados (Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos, 2010). El consumo ideal del producto, por tanto, empieza tres meses antes de la concepción.

*Tabla 4 – RDA (Cantidad diaria recomendada) de los micronutrientes más importantes en el embarazo y preembarazo. (Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos, 2010).*

Micronutriente	RDA preembarazada/ no gestante	RDA embarazada (2º periodo de gestación)
Vitamina A	800 µg	800 µg
Ácido Fólico	400 µg	600 µg
Vitamina B 12	2 µg	2,2 µg
Vitamina D	5 µg	10 µg
Calcio	800 mg	1400 mg
Hierro	18 mg	18 mg
Zinc	15 mg	20 mg
Yodo	110 µg	135 µg
Omega-3	250 mg – 2 g	250 mg – 2 g

Se descartó la inclusión de productos ricos en hierro y vitamina A, ya que son los únicos micronutrientes cuya RDA no aumenta en el segundo periodo de gestación. De esta manera, los micronutrientes a integrar en el producto fueron: ácido fólico, vitaminas B12 y D, calcio, zinc y yodo; además se incluyeron los ácidos grasos omega-3, como se detalla a continuación.

Los ácidos grasos omega-3 también se consideraron en la formulación del producto, ya que son importantes en el desarrollo del feto. No se encontraron valores concretos de la ingesta diaria recomendada para los ácidos grasos omega-3 en la literatura, sino rangos, en este caso de 250 mg a 2 g al día (Valenzuela y Valenzuela, 2014). En la tabla 5 se pueden observar las funciones más importantes de cada micronutriente escogido.

Tabla 5 – Funciones más importantes de cada micronutriente elegido en la gestación. (Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos, 2010).

Micronutriente	Función
<b>Ácido Fólico</b>	Prevención de defectos en el tubo neural del feto, prevención de anemia en la madre
<b>Vitamina B 12</b>	Formación de células sanguíneas y sistema nervioso, síntesis normal del ADN y ARN
<b>Vitamina D</b>	Regulación del metabolismo del calcio y el fósforo
<b>Calcio</b>	Mineralización del esqueleto del feto, regulación del metabolismo
<b>Zinc</b>	Componente de enzimas digestivas, participación en la división celular
<b>Yodo</b>	Regulación del metabolismo basal, necesario para el funcionamiento de las glándulas tiroideas
<b>Omega 3</b>	Desarrollo cerebral y visual en el feto

Una vez determinados los micronutrientes clave para la nutrición de la futura madre, se realizó una lluvia de ideas entre un grupo de doce personas para poder recoger ideas sobre posibles formatos para el producto. Se recogieron diez ideas, descritas en la tabla 6.

Tabla 6 – Ideas de producto recogidas en la lluvia de ideas

Ideas de producto	
Bizcocho	Cereales de desayuno o tortitas (snack)
Crema tipo yogur o mousse	Falafel para acompañar ensaladas o como snack
Pan	Helado cremoso
Cápsula con ingredientes liofilizados para reconstituir con agua	<b>Bebida vegetal tipo batido</b>
Plato preparado (ensalada)	Salsa o crema

Se eligió el formato de bebida vegetal tipo batido en base a los atributos deseados por la usuaria definidos en el punto 4.2.

Por último, hubo que decidir un nombre para el nuevo producto. Este debía asociarse al concepto de maternidad y a la vez no ser infantil, ya que el producto debía resultar atractivo a la futura madre. La votación de los distintos nombres propuestos, donde cada una de las doce personas participantes podía escoger hasta tres nombres, se recoge en la tabla 7.

Tabla 7 – Votación de los posibles nombres para el producto, ordenados por número descendiente de votos

Nombre	Nº votos	Nombre	Nº votos
MamiBe	6	Mumsly	1
Mamübi	5	Baibimum	1
Minimua	3	MaterniSoon	1
Nanabú	3	Babyidea	1
Mimibe	3	Nutrybaby	0
BabyGo	3	Babycall	0
Cigüemum	2	Storky	0

## 4.4. PROTOTIPAR

### 4.4.1. Producto

El siguiente paso fue buscar qué alimentos contenían esos micronutrientes. En muchos casos se optó por alimentos que, aunque no fueran los más ricos en ese nutriente, aportaran buen sabor o maridaran con el resto de ingredientes. Así, se descartaron pescado, carne y huevos, ya que tienen un sabor muy marcado que no encajaría con el concepto de producto. En la tabla 8 se detallan los alimentos de origen vegetal que contienen los micronutrientes seleccionados.

Tabla 8 – Alimentos que contienen los micro- y macronutrientes deseados. En negrita se destacan los alimentos seleccionados como fuente mayoritaria de cada micronutriente (fuente: BEDCA.NET, 2016)

Micronutriente	Alimentos
<b>Ácido Fólico</b>	Legumbres, acelgas ( <i>Beta vulgaris</i> var. <i>cicla</i> L.), <b>espinacas</b> , frutos secos, chufa, soja
<b>Vitamina B 12</b>	Cereales
<b>Vitamina D</b>	Cereales, productos lácteos
<b>Calcio</b>	<b>Productos lácteos</b> , tomillo ( <i>Thymus vulgaris</i> L.), orégano ( <i>Origanum vulgare</i> L.), pimienta negra ( <i>Piper nigrum</i> L.), frutos secos
<b>Zinc</b>	Judías ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.), <b>nueces</b> , albahaca ( <i>Ocimum basilicum</i> L.), chufa, soja, altramuza ( <i>Lupinus albus</i> L.), piñones ( <i>Pinus pinea</i> L.)
<b>Yodo</b>	Piña ( <i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.), espinacas, zanahoria ( <i>Daucus carota</i> L.), brócoli ( <i>Brassica oleracea</i> var. <i>italica</i> Plenck), arándanos rojos ( <i>Vaccinium macrocarpon</i> Aiton), <b>fresas</b>
<b>Omega 3</b>	Aceite de lino ( <i>Linum usitatissimum</i> L.), soja, nueces, <b>chía</b>

Una vez definidas las posibles materias primas a utilizar, se formularon distintos prototipos para probar las combinaciones de distintos ingredientes hasta llegar a la fórmula definitiva.

Los ingredientes base de todos los prototipos fueron las espinacas, fresas y nueces. El método de elaboración de todos los prototipos es el descrito en el apartado 3.3.1.

En primer lugar, se elaboraron 2 prototipos de 50 mL cada uno, llamados 1 y 2 (tabla 9) que contenían los ingredientes base, zumo licuado de pera y manzana natural y esencia de menta. Además se añadió a los dos prototipos 0,1 g de ácido cítrico en el licuado de la pera y la manzana para retrasar su oxidación. El prototipo 1 contenía como ingrediente diferencial bebida de chufa.

Tras su valoración sensorial por un panel de expertos de 12 personas se decidió reducir la cantidad de menta a la mitad. Se redujo la cantidad de menta a la mitad para los dos prototipos y fueron probados por las integrantes del equipo, concluyendo que el sabor no era del todo satisfactorio. En adición, los zumos naturales de pera y manzana presentaban una oxidación elevada y no aportaban un nutriente diferencial a la bebida, por lo que se decidió eliminarlos.

*Tabla 9 – Ingredientes utilizados en los prototipos 1 y 2 y cantidad relativa de cada uno de ellos, expresada en porcentaje*

Ingredientes	Prototipo 1	Prototipo 2
Fresas	38,25%	45,16%
Espinacas	22,95%	27,10%
Nueces	7,65%	9,03%
Zumo pera y manzana	15,30%	18,06%
Esencia de menta	0,55%	0,65%
Bebida de chufa	15,30%	-

Tras el descarte de los prototipos 1 y 2, se procedió a la elaboración de 150 mL de cada uno de los prototipos 3 a 6 (tabla 10). Las cantidades de espinacas, nueces y chía fueron las mismas para todos los prototipos. Se experimentó con las cantidades relativas de líquido base de la bebida, empleando proporciones de zumo de manzana y bebida de soja en proporción 50:50 (prototipo 3), 30:70 (prototipo 4), 0:100 (prototipo 5). En el prototipo 6 se sustituyeron estos componentes por bebida de chufa. Adicionalmente, se probó la pasta de fresa para intensificar el sabor, sustituyendo a la fresa natural en el prototipo 4 y se añadió esencia de menta al prototipo 5.

*Tabla 10 – Ingredientes utilizados en los prototipos 3, 4, 5 y 6 y cantidad relativa de cada uno de ellos, expresada en porcentaje*

Ingredientes	Prototipo 3	Prototipo 4	Prototipo 5	Prototipo 6
Espinacas	14,99%	19,72%	14,96%	14,98%
Nueces	4,99%	6,57%	4,99%	4,99%
Chía	0,11%	0,14%	0,11%	0,11%
Fresas (naturales)	29,97%	-	29,90%	29,97%
Pasta de fresa	-	7,82%	-	-
Bebida de soja	24,97%	46,03%	49,86%	-
Zumo de manzana	24,97%	19,72%	-	-

<b>Bebida de chufa</b>	-	-	-	49,95%
<b>Esencia de menta</b>	-	-	0,18%	-

Se realizó una evaluación sensorial a nivel interno con 12 personas, incluyendo a las integrantes del equipo y miembros del laboratorio de nutrición, cuyo cuestionario se puede encontrar en el apartado 8.4. del anexo.

Los resultados de esta evaluación fueron los siguientes:

El prototipo 3 sabía a leche en polvo para bebés, el número 4 resultaba muy ácido y el número 6 presentaba demasiado sabor a frutos secos. El prototipo 5 fue el mejor valorado, con una puntuación global de 4,31 sobre 5; sabor y dulzor 4,45 de 5; color y apariencia 4,2 de 5; olor 4,65 de 5 y textura en boca 3,95 de 5.

Con estos resultados se tomaron los ingredientes del prototipo 5 y se intentó mejorar la textura añadiendo queso en crema sin lactosa y aumentar el dulzor añadiendo stevia en los prototipos 7 y 8 de 100 mL cada uno (tabla 11). Se añadió esencia de menta únicamente al prototipo 7.

*Tabla 11 – Ingredientes utilizados en los prototipos 7 y 8 y cantidad relativa de cada uno de ellos, expresada en porcentaje*

<b>Ingredientes</b>	<b>Prototipo 7</b>	<b>Prototipo 8</b>
<b>Espinacas</b>	14,82%	14,82%
<b>Fresas</b>	6,54%	6,54%
<b>Nueces</b>	0,56%	0,56%
<b>Bebida de soja</b>	75,04%	75,04%
<b>Queso fresco de untar</b>	2,93%	2,93%
<b>Esencia de menta</b>	0,01%	-

Ambos prototipos se volvieron a someter a evaluación en una cata interna formada por los mismos 12 miembros que la cata anterior. El prototipo 8 obtuvo una puntuación de 4,7 sobre 5, siendo unánime la preferencia de este prototipo sobre el número 7. Este último prototipo se descartó por la esencia de menta, ya que en el formato de la bebida (250 mL) resultaría demasiado intenso.

Se realizó un pequeño estudio de vida útil con el prototipo final (prototipo 8) a nivel organoléptico, en el que se comprobaron posibles cambios en el aspecto general, sabor y color del prototipo con el fin de detectar posibles procesos de oxidación o crecimiento microbiano.

En la tabla 12 se puede observar la composición nutricional de la bebida vegetal por 100 y 250 mL y el aporte diario recomendado de los nutrientes escogidos en el punto 4.3 (idear).

Tabla 12 – Valor nutricional de la bebida por 100 y 250 mL. Aporte diario recomendado (IDR) de los nutrientes necesarios en el preembarazo (250 mL), expresado en porcentaje.

Valor nutricional	100 mL	250 mL	% IDR
Energía (Kcal)	37,10	92,75	
Grasa total (g)	1,89	4,72	
de las cuales saturadas (g)	0,54	1,35	
de las cuales monoinsaturadas (g)	0,50	1,26	
de las cuales poliinsaturadas (g)	0,81	2,02	
Omega 3 (ALA) (mg)	26,42	66,04	26,41%
Hidratos de carbono (g)	2,47	6,18	
de los cuales azúcares (g)	1,49	3,73	
Fibra alimentaria (g)	1,12	2,80	
Proteína (g)	2,42	6,05	
Sodio (mg)	54,36	135,90	
Ácido fólico (µg)	23,62	59,05	14,76%
Vitamina D (µg)	0,58	1,45	28,99%
Vitamina B12 (µg)	0,29	0,73	38,72%
Zinc (mg)	0,11	0,27	3,31%
Yodo (µg)	0,74	1,86	1,24%
Calcio (mg)	148,96	372,41	46,55%

La bebida debería ser tomada de manera óptima todos los días de la semana una vez al día. Como se puede apreciar en la tabla 12, el prototipo aporta casi la mitad del calcio diario recomendado, así como el 39 % de la vitamina B12, el 27 % omega-3 y el 15 % ácido fólico recomendado diariamente. La bebida no sustituye una dieta equilibrada, por lo que estos valores complementan la alimentación de la futura madre para alcanzar los niveles de nutrientes adecuados.

#### 4.4.2. Empresa

Para la comercialización del producto se ideó la start-up Minimua, S.L., empresa dedicada a la distribución, venta y promoción de las tres gamas del producto. Estas gamas son mamiBe preembarazo, que se desarrolla en este proyecto, mamiBe embarazo y mamiBe lactancia, cada una pensada para una fase del inicio de la maternidad.

La política de empresa está muy ligada a la ecología. Las fresas y espinacas empleadas en la elaboración de la bebida proceden de cultivo ecológico, además, el envase exterior de cartón

procede de cartón reciclado. También se estudió la posibilidad de que el envase de la bebida fuera de vidrio, pero encarecía mucho el precio del producto y suponía un riesgo, al poderse romper durante su transporte en el bolso, por ejemplo. Por esta razón se optó por botellas de plástico PET, un material reciclable.

Los canales de distribución principales son supermercados y parafarmacias, y también se podrá adquirir el producto a través de la página web (primero a nivel nacional y después se ampliará a nivel internacional). La actividad en las redes sociales y la campaña BUZZ o boca a boca son claves en la promoción de la bebida, ya que va dirigida a un público joven que está en estrecho contacto con los medios de comunicación.

El plan de negocio, el plan de marketing (incluyendo el posicionamiento en redes sociales), análisis DAFO y matriz CAME se encuentran explicados de manera detallada en el informe técnico presentado a Écotrophélie, que figura en el anexo (8.1.).

#### 4.4.3. Caracterización fisicoquímica

##### i. pH

El promedio de pH obtenidos se muestran en la tabla 13. El valor medio obtenido es de  $5,82 \pm 0,01$ . El interés de medir el pH reside, en este caso, en comprobar la estabilidad microbiana del producto. Aunque se trata de un producto ácido por debajo de pH 6, y, por lo tanto, alejado del pH óptimo de crecimiento para la mayoría de bacterias aerobias mesófilas, todavía está demasiado cerca a la neutralidad para no realizar un tratamiento de conservación (ICMSF, 1980). Además, al ser un producto destinado a mujeres que se quedarán embarazadas durante el periodo de consumo del producto, hay que tener especial cuidado con la conservación del mismo, ya que las mujeres embarazadas son una población de riesgo en cuanto a toxiinfecciones alimentarias (AECOSAN, 2014).

*Tabla 13 – Valores de pH y temperatura T en (°C). Se calcula la media y la desviación típica.*

	pH	T (°C)
Media	5,82	21,1
Desviación típica	0,01	0,1

##### ii. Sólidos solubles

En la tabla 14 se presentan los valores de sólidos solubles medidos (expresados en °Brix). La media de sólidos solubles para el producto es de  $7,14 \pm 0,30$  °Brix. Este valor bajo de sólidos solubles se debe a la utilización de bebida de soja ligera, que no lleva azúcar, y de stevia como edulcorante en lugar de azúcar.

*Tabla 14 – Valores de sólidos solubles, expresados en °Brix y temperatura T en (°C). Se calcula la media y la desviación típica.*

	°Brix	T (°C)
Media	7,14	20,0
Desviación típica	0,30	0,0

### iii. Color

Los valores de color medidos ( $L^*$ ,  $a^*$  y  $b^*$ ), así como los valores calculados a partir de ellos, se reflejan en la tabla 15.

Cabe destacar que se han tomado los datos en modo SCE, es decir, que se mide únicamente la reflectancia difusa (sin incluir la reflectancia especular), ya que de esta manera se puede evaluar la percepción del color por parte del consumidor. La reflectancia especular se suma al color de la muestra, con lo que altera el color de la muestra y por esta razón se debe excluir esta reflectancia para evaluar el color percibido por el ojo humano. Además, al no comparar numéricamente color entre muestras o entre muestras y una referencia no hace falta emplear el modo SCI (Konica Minolta, 2013).

*Tabla 15 – Medida del color, se calcula la media y la desviación típica. Parámetros  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  medidos y  $h^*$  y  $C^*$  calculados.*

	$L^*(D65)$	$a^*(D65)$	$b^*(D65)$	$h^*$ (tono)	$C^*$ (croma)
Media	54,75	-8,89	20,73	113,20	22,56
Desviación típica	0,36	0,10	0,11	0,25	0,10

En la figura 7 se puede observar el tono obtenido para el batido. Los valores positivos de  $a^*$  representan tonalidades rojas, y los negativos, verdes. Para  $b^*$  los valores positivos representan el amarillo y los negativos, el azul. El tono obtenido para la muestra es de  $-8,89 \pm 0,1$  para  $a^*$  y de  $20,73 \pm 0,11$  para  $b^*$ . El valor de  $h^*$  ( $113,20 \pm 0,25$ ) hace referencia al ángulo que mide la tonalidad, por lo que se representa en la figura 7 como la línea que une el eje de coordenadas con el punto marcado para el tono de la muestra, en el cuadrante II, de  $90$  a  $180^\circ$  (amarillo a verde). El parámetro que determina en qué punto a lo largo de ese segmento se encuentra la muestra (la distancia desde el origen de coordenadas hasta la muestra) lo determina el croma o saturación ( $C^*$ ); en este caso se observa un color poco saturado (Chiralt *et al.*, 2007).

Adicionalmente, al representar la luminosidad frente al croma (figura 8) se constata que el color es bastante apagado en cuanto a la saturación se refiere, pero medianamente luminoso ( $L^* = 54,75 \pm 0,36$ ).

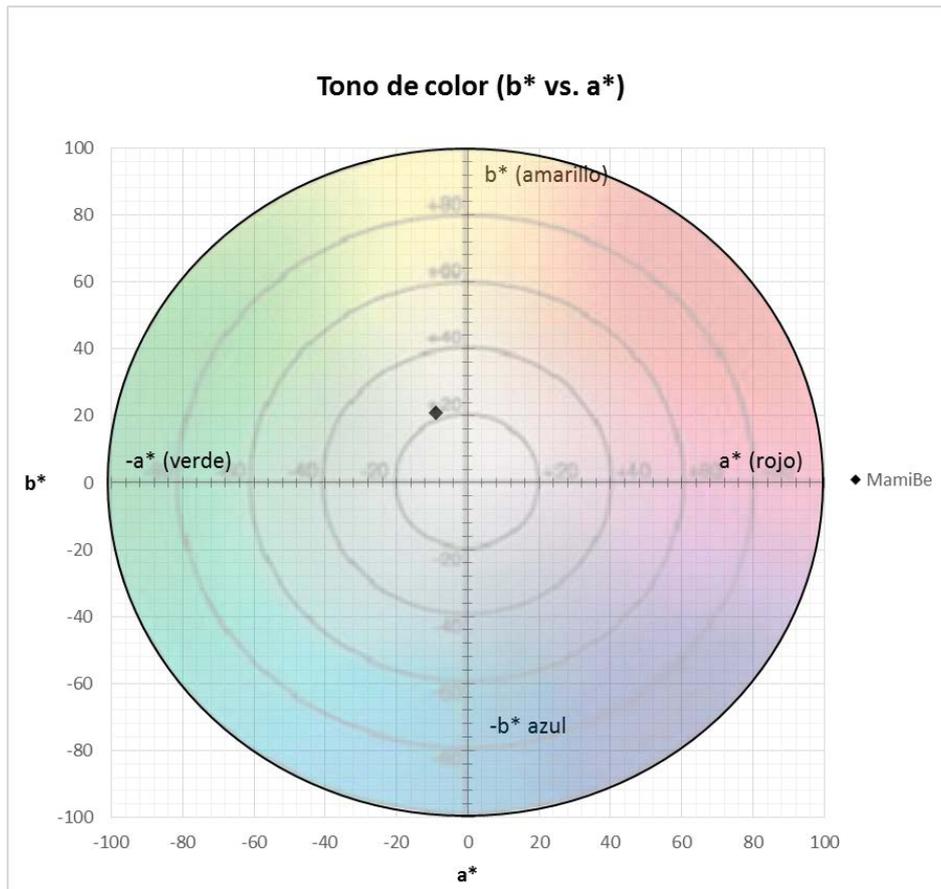


Figura 7 – Tono de color de la muestra. Representación gráfica de la coordenada  $b^*$  frente a la coordenada  $a^*$  del espacio CIE  $L^* a^* b^*$ .

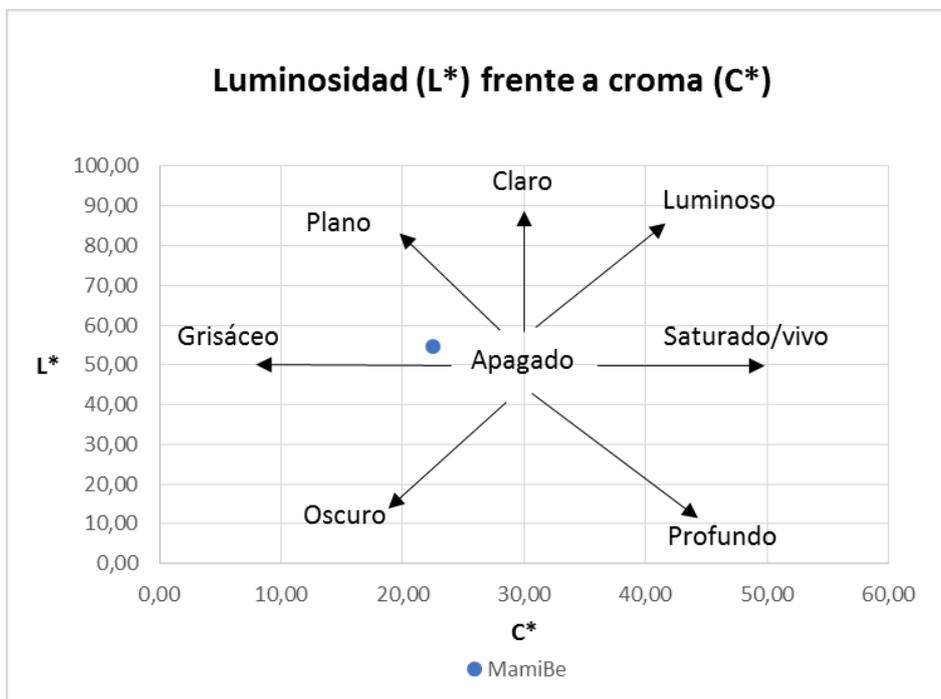


Figura 8 – Representación gráfica de la luminosidad ( $L^*$ ) frente al croma ( $C^*$ ).

#### iv. Viscosidad

En la tabla 16 se pueden observar los valores de viscosidad, torque y temperatura obtenidos para el husillo L1 a las velocidades 50, 60 y 100 rpm. Se obtuvo un valor medio de  $23,7 \pm 0,3$  mPa\*s a 50 rpm;  $23,6 \pm 1,3$  mPa\*s a 60 rpm y  $20,3 \pm 0,3$  mPa\*s a 100 rpm.

Tabla 16 – Valores obtenidos para la medida de la viscosidad de la bebida vegetal con el husillo L1 a 50, 60 y 100 rpm. Para cada medida se detallan los valores de torque (%), temperatura (°C) y viscosidad (mPa\*s). Desvest\* hace referencia a la desviación estándar.

	HUSILLO L1								
	50 RPM			60 RPM			100 RPM		
	Torque (%)	T (°C)	Viscosidad (mPa*s)	Torque (%)	T (°C)	Viscosidad (mPa*s)	Torque (%)	T (°C)	Viscosidad (mPa*s)
Media	19,7	7,7	23,7	23,6	8,4	23,6	33,8	9,0	20,3
Desvest*	0,3	0,0	0,3	1,3	0,2	1,3	0,4	0,0	0,3

La disminución de la viscosidad con el aumento de la velocidad de giro del husillo probablemente se deba al ligero aumento de la temperatura de una medida a otra, ya que cambios en la temperatura de 1 °C pueden provocar un cambio en la viscosidad de hasta un 10 % en fluidos newtonianos (Fungilab, 2012).

Los principales ingredientes que aportan viscosidad a la bebida son la chía molida y el queso fresco de untar, ya que las frutas y verduras fueron licuadas.

## 4.5. EVALUAR

Se realizó un test de concepto para comprobar la viabilidad real del proyecto y una evaluación sensorial para recoger la aceptación sensorial del producto.

### 4.5.1. Test de concepto

Según los datos obtenidos en las encuestas, se extrajeron las conclusiones más importantes del estudio. En primer lugar, se observó la variable de intención de compra. Como se puede observar en la figura 9, el 15 % de las encuestadas compraría seguro el producto, y el 55 % lo compraría probablemente.



Figura 9 – Intención de compra del producto

También interesaba conocer qué atributos gustaban más del producto, resultados que se plasman en la figura 10, donde se puede observar que el atributo que más gusta es el aporte de micronutrientes con un 56 %, seguido del aspecto saludable (21 %) y la relación calidad-precio (11 %).

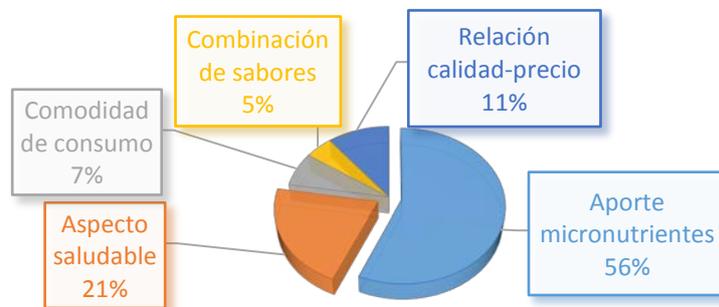


Figura 10 – Atributo que más gusta del producto

Otro factor a tener en cuenta fue la predisposición de la mujer a tomar suplementos en caso de querer tener un hijo. Como se puede observar en la figura 11, el 21 % de las encuestadas seguro que tomaría suplementos y el 41 % probablemente los tomaría.



Figura 11 – Voluntad de tomar suplementos en caso de querer formar una familia

Se observó que la predisposición de la encuestada a tomar suplementos en caso de querer quedarse embarazada es muy influyente en la intención de compra. En la figura 12 se expone la intención de compra de las mujeres que seguro tomarían suplementos. El 50 % de estas mujeres compraría el producto, y el 44 % probablemente lo compraría. En la figura 13 se observa la intención de compra de las mujeres que probablemente tomarían suplementos, de las cuales el 9 % seguro lo compraría y el 71 % probablemente lo compraría.

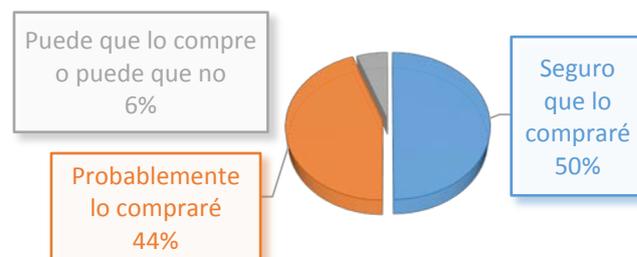


Figura 12 – Intención de compra del producto entre las mujeres que contestaron que seguro tomarían suplementos en el embarazo.

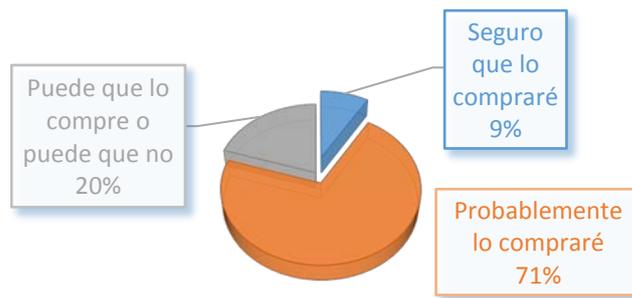


Figura 13 – Intención de compra del producto entre las mujeres que contestaron que probablemente tomarían suplementos en el embarazo.

Para tener una idea global, se preguntó el nivel de satisfacción respecto al concepto de producto (figura 14). Al 18 % de las mujeres encuestadas les gustó mucho el concepto, y al 56 % de las mujeres les gustó bastante el concepto.

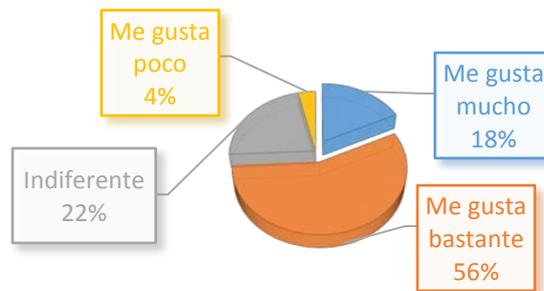


Figura 14 – Nivel de satisfacción respecto al concepto del producto

Por último, se preguntó sobre el grado de innovación del producto, ya que el concurso Écotrophéa es un concurso de innovación y este atributo es muy importante (figura 15). El 46 % opinó que el producto es muy innovador, y el 47 % opinó que es bastante innovador.



Figura 15 – Grado de innovación del producto

#### 4.5.2. Evaluación sensorial

Los resultados de la cata que aportaron más información fueron el sabor, dulzor y apreciación de la viscosidad.

En la figura 16 se puede observar la distribución de la valoración del sabor (expresada en porcentaje) según la escala Likert. La puntuación media obtenida para la valoración del sabor fue de 6 puntos sobre 9.

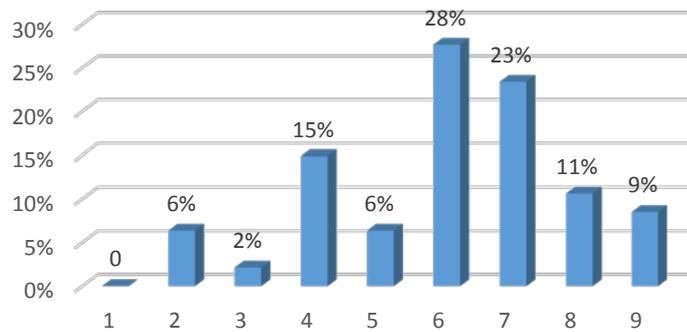


Figura 16 – Valoración del sabor (%) acorde a la escala hedónica de nueve puntos (Likert)

En cuanto a la valoración del dulzor (figura 17), el 41 % de las participantes pensó que estaba bien así, pero la mayoría opinó que debía estar algo (40 %) o mucho más dulce (11 %).

La valoración de la viscosidad según la frecuencia de consumo de batidos de frutas y verduras se puede encontrar en la figura 18. La mayoría de las mujeres que consumen batidos varias veces a la semana (71 %) pensaron que el batido debía der algo más viscoso, y el 33 % de las consumidoras que consumen batidos diariamente opinó que debería ser mucho más viscoso.

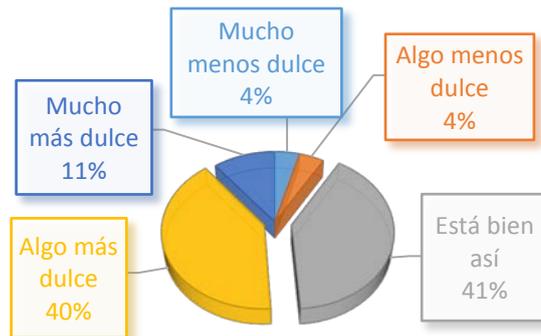


Figura 17 – Valoración del dulzor

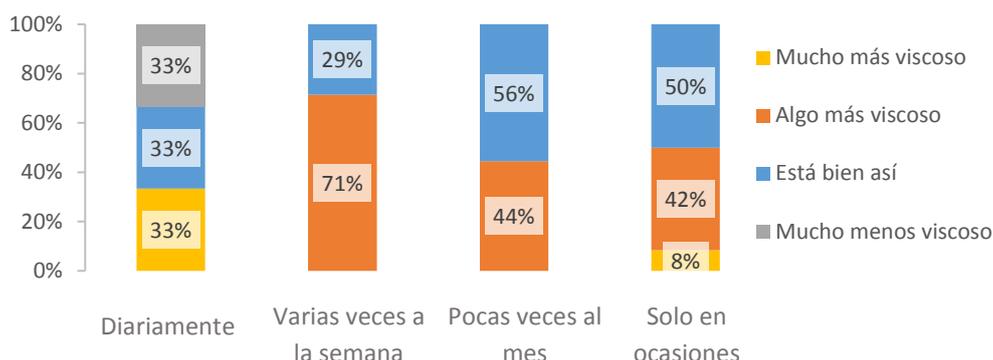


Figura 18 – Apreciación de la viscosidad del producto en función de la frecuencia de consumo de batidos de frutas y verduras

Tanto los resultados de dulzor como los de viscosidad se pueden deber a que la muestra ofrecida en la evaluación sensorial es de 30 mL, pero al beber un batido entero (250 mL) tanto dulzor como viscosidad excesivos podrían resultar pesados. Respecto a la viscosidad hay que tener en cuenta que las consumidoras pueden estar más acostumbradas a consumir batidos con base láctea, que poseen mayor viscosidad que un “batido” a base de bebida vegetal.

#### 4.5.3. Jurado de Écotrophéla

Otra evaluación del producto se efectuó en el concurso Écotrophéla 2016, donde el jurado compuesto por miembros del MINECO, MAPAMA, FIAB, Fundación ALÍCIA y altos cargos de empresas alimentarias valoró la innovación y originalidad del producto, así como la fuerte campaña de marketing propuesta y el plan de negocio viable. En particular, Xavier Martínez, CEO de Go Fruselva S.L., empresa dedicada a la elaboración de purés de fruta para bebés en formato pouch y zumos de frutas naturales, se interesó mucho por el producto. En particular recomendó usar la pasteurización hiperbárica o HPP (*High Pressure Processing*) para alargar la vida útil del producto hasta 3 meses en refrigeración, ya que además no altera las propiedades sensoriales y nutritivas del producto. Esta técnica consiste en someter el producto en su envase final a altas presiones hidrostáticas (de hasta 600 MPa) durante periodos desde segundos a minutos, evitando también de esta manera el reenvasado del producto y el riesgo de contaminación consiguiente (HIPERBARIC.COM, 2012).

El equipo MamiBe tuvo la oportunidad de visitar las instalaciones de Go Fruselva en La Selva del Camp (Tarragona, España) y ver de primera mano junto al equipo de I+D+i la elaboración de sus productos y el equipo de HPP.

## 5. LIMITACIONES

Cabe mencionar algunas limitaciones del proyecto, ya que aún quedan pruebas a realizar para el estudio completo del producto, pudiendo desarrollarse más adelante en un trabajo fin de máster.

En primer lugar, sería conveniente realizar un estudio sobre los antinutrientes presentes en la bebida vegetal, como son el ácido oxálico, que precipita el calcio, y el ácido fítico, que secuestra minerales, para estudiar métodos de inactivación de estas sustancias.

Se puede realizar un análisis nutricional de la bebida, así como un análisis microbiológico y un estudio de vida útil midiendo parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y nutricionales.

En adición se puede desarrollar la bebida de soja y el queso fresco de untar. En este proyecto se compraron estos dos productos de marcas comerciales, ya que la bebida de soja empleada está enriquecida en vitaminas B6 y B12, micronutrientes que los vegetales contienen en muy poca cantidad, y el desarrollo del queso crema habría consumido demasiado tiempo.

Por último, sería de gran utilidad estudiar en profundidad el tratamiento de conservación mediante altas presiones, puesto que aumentaría la vida útil del producto en aproximadamente 3 meses en refrigeración.

## 6. CONCLUSIONES

En el presente trabajo fin de grado se han desarrollado muchas competencias transversales, como el trabajo en equipo, potenciado principalmente por la estructura del Design Thinking, que se centra en la aportación de ideas en grupo.

A nivel profesional ha supuesto una ventana abierta a otras disciplinas diferentes a la tecnología de alimentos. En el campo del diseño ha sido una apertura al conocimiento del proceso de diseño del logo de la marca, el etiquetado y el envase secundario; también ha implicado la comunicación efectiva con Elena García Maquilón, que diseñó los elementos mencionados en base a la idea que se le transmitió sobre el producto. En cuanto a la economía y el marketing ha supuesto un afianzamiento de los conocimientos adquiridos en el grado, ya que se han implementado el plan de marketing y el plan de negocio de manera viable.

Los conocimientos de tecnología de alimentos han sido aplicados en una multitud de áreas, desde la nutrición hasta la estadística, pasando por el trabajo en el laboratorio y el desarrollo de productos. Adicionalmente, este proyecto ha supuesto un aprendizaje multidisciplinar muy completo y una aplicación sólida de los conocimientos adquiridos en el grado.

Para finalizar, cabe destacar el cuarto puesto obtenido en la fase final del concurso Écotrophéla y, sobre todo, el interés mostrado por la empresa Go Fruselva S.L. en el producto y el carácter innovador de la idea, dejando la puerta abierta a futuras colaboraciones.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

**AECOSAN (2014).** Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) en relación con los riesgos microbiológicos asociados al consumo de determinados alimentos por mujeres embarazadas. *Revista del comité científico de la AECOSAN*, 19: 11-50.

**BEDCA.NET (2016).** *Base de Datos Española de Composición de Alimentos*, visto el 10 de julio de 2017. Disponible en: <http://www.bedca.net/bdpub/index.php>

**BLOG.FIAB.ES (2017).** *El blog de FIAB*, visto el 26 de junio de 2017. Disponible en: <http://blog.fiab.es/>

**BUENOSNEGOCIOS.COM (2014).** *7 ventajas del Modelo Canvas*, visto el 15 de julio de 2017. Disponible en: <http://www.buenosnegocios.com/notas/694-7-ventajas-del-modelo-canvas>

**BROWN, T. (2009).** *Change by Design*. Ed. HarperCollins Publishers. Nueva York.

**CAMACHO, M. (2016).** David Kelley: From Design to Design Thinking at Stanford and IDEO. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 2 (1): 88-101.

**CEREZAL MEZQUITA, P., ACOSTA BARRIENTOS, E., ROJAS VALDIVIA, G., ROMERO PALACIOS, N., Y ARCOS ZAVALA, R. (2012).** Desarrollo de una bebida de alto contenido proteico a partir de algarrobo, lupino y quinoa para la dieta de preescolares. *Nutrición Hospitalaria*, 27 (1): 232-243.

**CHIRALT BOIX, A.; GONZÁLEZ MARTÍNEZ, C.; MARTÍNEZ NAVARRETE, N.; MORAGA BALLESTEROS, G. y TALENS OLIAG, P. (2007).** *Propiedades físicas de los alimentos*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia.

**CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE FARMACEUTICOS (2010).** *Plenufar 4, Plan de Educación Nutricional Farmacéutico: educación nutricional en la etapa preconcepcional, embarazo y lactancia: resultados Plenufar 4*. Ed. ACV ediciones. Barcelona.

**DESIGNPEDIA.INFO (2015).** *DESIGNPEDIA: 80 herramientas para construir tus ideas*, visto el 14 de junio de 2017. Disponible en: <http://designpedia.info/>

**DESIGNTHINKING.ES (2016).** *Design Thinking en Español*, visto el 12 de julio de 2017. Disponible en: <http://designthinking.es/inicio/index.php>

**ECOTROPHELIA.ES (2016).** *Ecotrophelia España – FIAB*, visto el 26 de junio de 2017. Disponible en: <http://ecotrophelia.es/>

**EMPRENDER-FACIL.COM (2014).** *Design Thinking – El diseño centrado en las personas*, visto el 26 de junio de 2017. Disponible en: <http://www.emprender-facil.com/es/design-thinking-diseno-centrado-personas/>

**FUNGILAB (2012).** *SMART SERIES Rotational Viscometer Instruction Manual*, visto el 20 de julio. Disponible en: [http://www.kinematica.ch/uploads/tx\\_abtshop/documents/articles/SMART\\_TEMP\\_\\_EN\\_03.pdf](http://www.kinematica.ch/uploads/tx_abtshop/documents/articles/SMART_TEMP__EN_03.pdf)

**GASCA J. y ZARAGOZÁ, R. (2014).** *Designpedia. 80 herramientas para construir tus ideas*. LID Editorial. Madrid.

**HIPERBARIC.COM (2012).** *Tecnología HPP*, visto el 20 de julio de 2017. Disponible en: <http://www.hiperbaric.com/es/hpp>

**ICMSF (1980).** *Ecología microbiana de los Alimentos. Vol. I, Factores que afectan la supervivencia de los microorganismos en los alimentos.* Ed. Acribia. Zaragoza.

**IDEO.COM (2017).** *David Kelley*, visto el 14 de julio de 2017. Disponible en: <https://www.ideo.com/people/david-kelley>

**INE.ES. (2015).** *Edad media a la maternidad del primer hijo según nacionalidad (española/extranjera) de la madre*, visto el 12 de junio de 2017. Disponible en: <http://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=1579>

**KONICA MINOLTA (2013).** *Precise Color Communication*, visto el 20 de julio de 2017. Disponible en:

[https://www.konicaminolta.eu/fileadmin/content/eu/Measuring\\_Instruments/4\\_Learning\\_Centre/C\\_A/PRECISE\\_COLOR\\_COMMUNICATION/pcc\\_english\\_13.pdf](https://www.konicaminolta.eu/fileadmin/content/eu/Measuring_Instruments/4_Learning_Centre/C_A/PRECISE_COLOR_COMMUNICATION/pcc_english_13.pdf) [Último acceso 20 Jul. 2017].

**OSTERWALDER, A. (2004).** *The business model ontology, a proposition in a design science approach.* Tesis doctoral en Informática de negocios. Université de Lausanne.

**OSTERWALDER, A. y PIGNEUR, Y. (2013).** *Generación de modelos de negocio.* 8ª edición. Ed. Deusto. Barcelona.

**ROJAS, P. (2012).** *Desarrollo y caracterización de una nueva bebida de avena.* Trabajo fin de máster en Calidad, Desarrollo e Innovación de alimentos. Universidad de Valladolid.

**SANTESMASES MESTRE, M. (2009).** *Dyane Versión 4: Diseño y análisis de encuestas en investigación social y de mercado.* Ed. Pirámide. Madrid.

**VALENZUELA B., A. y VALENZUELA B., R. (2014).** *Acidos grasos omega-3 en la nutrición ¿como aportarlos?* *Revista chilena de nutrición*, 41 (2): 205-211.

**VIANNA, Y., ADLER, I., LUCENA, B. y RUSSO, B. (2016).** *Design Thinking: Innovación en los negocios.* MJV Press. Rio de Janeiro.