



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI



UNIVERSITAT DE  
BARCELONA



MEMORIA DE PRÁCTICAS EN EL DEPARTAMENTO DE  
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN UNA EMPRESA  
ESPECIALIZADA EN EL DESARROLLO Y CO-MANUFACTURING  
DE PURÉS, SMOOTHIES, ZUMOS Y COMPOTAS.

Alumna: Noemí San José Pérez

Tutoras: Vanessa Gutiérrez Pensado y Begoña Mugerza  
Marquínez

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER  
MÁSTER EN NUTRICIÓN Y METABOLISMO  
FACULTAD DE QUÍMICA

La versión original de este documento se ha realizado a partir de datos obtenidos durante la estancia de prácticas en Delafruit por lo tanto, contiene información confidencial perteneciente a Delafruit con domicilio fiscal en Avda. Carintia S/N Polígono Industrial Mil-lenium parcela F, 43470 La Selva del Camp, Tarragona.

## RESUMEN

En el presente trabajo se describen las tareas realizadas en el departamento de investigación y desarrollo de una empresa especializada en el desarrollo y Co-manufacturing de purés, smoothies, zumos y compotas en formato pouch, botellas y tarrinas para marca blanca y “private label”.

Algunas de las tareas que se realizan en el departamento de I+D son: la búsqueda de legislación de nuevos mercados, la búsqueda de ingredientes clave en recetas a desarrollar, desarrollo de productos desde su formulación teórica hasta su puesta final en el mercado, mezcla y envasado de productos a pequeña escala y análisis fisicoquímico de productos (pH, grados Brix, ácido, viscosidad y densidad).

En el trabajo se describe el tipo de productos que se desarrollan en la empresa, categorías para las que se pueden realizar los productos y los diferentes procesados posibles para cada uno de ellos.

En la memoria además se incluye cuál es el protocolo de desarrollo de un producto y un ejemplo práctico de desarrollo de éste utilizando un ingrediente que no se había utilizado previamente por Delafruit para el mercado asiático y la búsqueda de “health claims” y “nutritional claims” posibles a realizar en el etiquetado de ese producto gracias a los ingredientes que lo componen.

**Palabras clave:** procesado, desarrollo, health claim, nutritional claim, legislación

## ABSTRACT

In the present report are described the main duties in the R&D department of a company specialized in the development and co-manufacturing of purees, smoothies and juices in pouch, bottle and cup formats, for private label brands and distributors.

Some of the different tasks that are performed in the R&D department are: legislation research of emerging markets, key ingredients research for the development of new recipes, product development from its theoretical formulation to the final market product, product blend and packaging in a pilot plant and product's physicochemical analysis (pH, brix degree, acidity, viscosity and density).

Product portfolio is also described in the present report, also different categories of the products and the product processes.

This statement includes a product development protocol and an example practice using an ingredient not previously used by Delafruit for the Asian market and the research of health and nutritional claims to be done in the final packaging of the products thanks to its ingredients.

**Keywords:** process, development, health claim, nutritional claim, legislation

## INDICE

1. INTRODUCCION .....	II
2. OBJETIVO DE LA ESTANCIA EN PRÁCTICAS.....	3
3. GAMA DE PRODUCTOS EN DELAFRUIT.....	4
4. TAREAS QUE SE LLEVAN A CABO EN EL DEPARTAMENTO DE I+D. ....	5
5. PROTOCOLO DE DESARROLLO DE PRODUCTO. ....	7
6. ENVÍO DE LAS MUESTRAS: .....	14
7. CASO PRÁCTICO: DESARROLLO DE PRODUCTO DEL MERCADO ASIÁTICO. 15	
8. BIBLIOGRAFÍA .....	19
9. ANEXOS .....	21

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

1Ilustración -1: Logotipo ecológico. Fuente: <a href="https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/organic-farming/organic-logo_es">https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/organic-farming/organic-logo_es</a> .....	9
Ilustración -2: Procesado HPP. Fuente: <a href="https://blog.hiperbaric.com/hpp-y-el-ensado">https://blog.hiperbaric.com/hpp-y-el-ensado</a> .....	11
Ilustración -3: Picnómetro metálico. Fuente: <a href="https://www.tecnylab.es/picnometros/5058-picnometro-metalico-de-50ml.html">https://www.tecnylab.es/picnometros/5058-picnometro-metalico-de-50ml.html</a> .....	12
Ilustración -4: Viscosímetro de flujo. Fuente: <a href="https://tpmequipos.com/viscosimetro-de-flujo-zxcon.html">https://tpmequipos.com/viscosimetro-de-flujo-zxcon.html</a> .....	13
Ilustración -5: Diagrama de flujo de desarrollo de producto en el departamento de I+D. Fuente: Elaboración propia de Delafruit. ....	21
Ilustración -6:Tabla en la que se establecen los valores necesarios para hacer "nutritional claim" de fuente de fibra .....	21
Ilustración-7: Lista de peticiones de Health Claims a la EFSA sobre la inulina. Fuente: <a href="https://ec.europa.eu/food/safety/labelling_nutrition/claims/register/public/?event=search">https://ec.europa.eu/food/safety/labelling_nutrition/claims/register/public/?event=search</a> .....	23
Ilustración -8: Lista proporcionada por la asesoría acerca de los Health Claims permitidos.....	23
Ilustración -9: Tabla con valores máximos de sulfitos, ácido benzoico y ácido sórbico permitidos en aromas. Fuente: P.U.(A) 437/85 FOOD REGULATIONS 1985 Incorporating latest amendment - P.U. (A) 208/2020. Regulation 113. Cultured milk or fermented milk. ....	24

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Combinación de tiempo y temperaturas en la pasteurización. Fuente: <a href="https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/8467/CONICET_Digital_Nro.11276.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/8467/CONICET_Digital_Nro.11276.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a> .....	10
---	----

## 1. INTRODUCCION.

**Delafruit** es una empresa con sede y fábrica en la Selva del Camp. Especializada en el desarrollo y co-manufacturing de purés, smoothies, zumos y compotas en formato pouch, botellas y tarrinas para marca blanca y “private label”.

El objetivo de Delafruit es una clara apuesta por la tecnología y la innovación, se consolida como una de las empresas líderes en el sector. De esta manera puede ofrecer a sus clientes la mejor calidad y el mejor servicio para que sus productos tengan éxito.

Dispone de un laboratorio propio, altamente equipado que permite al departamento de I+D+i el desarrollo de nuevos productos: estudiando, colaborando y participando con nuestros clientes ofreciendo la máxima flexibilidad.

Además de esto, Delafruit tiene un papel activo en el desarrollo de proyectos de investigación externos que le permite ampliar sus conocimientos y ofrecerlos a sus clientes.

Durante la estancia de prácticas en Delafruit formé parte del departamento de I+D, el departamento de I+D está dividido en cuatro secciones diferentes:

- **Desarrollo:** es el departamento encargado del desarrollo de nuevos productos a petición del cliente, se elaboran las recetas teóricas en base a lo que busca el cliente, se realizan pruebas a pequeña escala y se envían estas muestras al cliente para que evalúe el producto.
- **Proyectos:** Es el departamento encargado de realizar proyectos de investigación relacionados con el sector alimentario en colaboración con centros tecnológicos, hospitales, universidades... En muchas ocasiones colaboran con el equipo de desarrollo para ampliar el portfolio de estos con las novedades que han encontrado en dichos proyectos.
- **Documentación:** Este departamento realiza la revisión legal de etiquetado, comprueba que se cumplen con los estándares legales de cada país y comprueban que las etiquetas de los productos están hechas adecuadamente en base a la legislación.
- **Homologaciones:** Se encargan de la búsqueda de nuevas materias primas y que estas cumplan con los requisitos para la categoría destinada, así como disponer de los certificados pertinentes según el país de destino. Cuando no se

dispone en stock del ingrediente que cumpla todos los requisitos se debe hacer una petición de ese ingrediente a compras que cumpla todas las especificaciones.

En Delafruit se trabaja con tres tipos de formatos diferentes que se procesan de diferentes formas en función del producto, las diferentes formas de procesado son la pasteurización, la esterilización y el procesado HPP.

<b>BOTELLAS</b>	<b>SHOTS</b>	<b>POUCHES DE DISTINTOS FORMATOS</b>	<b>TARRINAS</b>
			
<p><b>PROCESADO HPP</b></p>	<p><b>PROCESADO HPP</b></p>	<p><b>PASTEURIZACIÓN ESTERILIZACIÓN HPP</b></p>	<p><b>PASTEURIZACIÓN ESTERILIZACIÓN HPP</b></p>



## 2. OBJETIVO DE LA ESTANCIA EN PRÁCTICAS.

El objetivo general de la estancia en prácticas en el departamento de I+D es aprender a realizar las funciones que se llevan a cabo en el departamento de I+D, en concreto en el área de desarrollo. A lo largo del TFM se especificarán las diferentes tareas que se llevan a cabo en el departamento y que se habrán aprendido a realizar durante la duración de la estancia de prácticas.

Los objetivos concretos serán los siguientes:

- Aprender a desarrollar nuevos productos.
- Ejecutar la búsqueda de legislación necesaria para nuevos mercados.
- Conocer las adecuadas características organolépticas de un producto según las necesidades del cliente.
- Aprender a realizar la documentación necesaria de los nuevos productos desarrollados.
- Crear memorias de proyectos de I+D+i.
- Realizar análisis fisicoquímico de productos y estudios de vida útil.

### 3. GAMA DE PRODUCTOS EN DELAFRUIT.

En Delafruit existen diferentes tipos de productos que se detallan a continuación:

- 100% monosabor: serán productos elaborados a base de puré o zumo de una fruta concreta.
- Mix de frutas: productos elaborados a base de mezclar pures o zumos de diferentes frutas.
- Fruta + verdura: Producto a base de mezcla de pure o zumos de frutas y verduras.
- Fruta+ cereales: Producto realizado a base de mezclar fruta y diferentes cereales, como por ejemplo harinas, copos, salvados... Existe la opción de realizar estos productos con o sin gluten.
- Fruta + verdura + cereales: producto realizado a base de mezclar fruta, verdura y cereales.
- Fruta + dairy: producto realizado a base de mezclar pure de frutas y zumos con productos lácteos ya sea leche, yogures o diferentes tipos de quesos.
- Fruta + dairy + cereales: producto realizado a base de mezclar puré de frutas y zumos con productos lácteos y cereales, en este caso se tiene en cuenta la fórmula de lo que sería un desayuno “completo”.
- Verdura o mix de verduras: producto realizado a base de pures o zumos de verdura.
- Meals: son productos listos para consumir como pasta elaborada con diferentes salsas. Para poder nombrar estos productos con el distintivo “meal” deben cumplir los requisitos de un “nutritional claim” con unos valores nutricionales concretos.
- 100% dairy: productos realizados a base de lácteos.
- Gelatinas: productos que se formulan utilizando pures de frutas o verduras y zumos y gelificantes.
- Tarrinas: productos en formato de tarrina que pueden llevar diferentes ingredientes en su interior.
  - Fruta
  - Fruta + cereales
  - Fruta + semillas y otras matrices
  - Dips

#### 4. TAREAS QUE SE LLEVAN A CABO EN EL DEPARTAMENTO DE I+D.

La estancia de prácticas se realizó en el departamento de I+D, en concreto en el área de desarrollo, a continuación, se detallarán las diferentes tareas que se llevan a cabo en el departamento.

- **Búsqueda de legislación de nuevos mercados:**

Para poder elaborar los productos de manera adecuada debe conocerse la legislación del lugar al que se va a destinar el producto. Actualmente Delafruit se encuentra en constante expansión y frecuentemente diferentes países, sobre todo asiáticos, piden la formulación de productos a Delafruit, para ello es muy importante que seamos conocedores de su legislación. Debemos saber que ingredientes se consideran alérgenos, que aditivos pueden utilizarse y cuáles no, y los requisitos alimentarios que deben cumplir en función de la categoría a la que vaya destinada el producto. Además de esto, debe conocerse la legislación correspondiente al etiquetado, qué debe declararse en la etiqueta y qué no, ya que hay muchos clientes que también se rigen a la hora de escoger el producto por la declaración en el etiquetado. Ya que es probable que dispongan de alguna palabra “tabú” en función del público al que vayan a destinar el producto.

La tendencia actual de mercado son las denominadas “clean labels” en las que se prescinde de toda declaración que contenga aditivos o números “E”.

- **Búsqueda de ingredientes clave en recetas a desarrollar:**

Otra de las funciones del departamento de desarrollo es buscar ingredientes clave para elaborar las distintas recetas, ya sea porque la receta sea nueva y nunca se hayan utilizado esos ingredientes juntos o porque el cliente demande unas características de producto concretas que haya que lograr.

Para encontrar estos ingredientes se realiza la búsqueda bibliográfica del tipo de ingrediente que queremos, que función debe cumplir dentro del producto, que cantidades son las permitidas por legislación y que cantidades aproximadas debemos utilizar en nuestro producto para que cumpla la función deseada.

Antes de probar estos ingredientes en la mezcla final realizaremos pruebas en una sustancia que tenga la misma matriz que nuestro producto final, probaremos en esa matriz el nuevo ingrediente con diferentes dosis y

posteriormente la procesaremos de la misma forma en la que será procesado el producto final para estudiar su comportamiento y si es afectado por el tratamiento de temperatura o de altas presiones.

- **Desarrollo de productos:**

La tarea principal realizada en el departamento de desarrollo de I+D es el desarrollo de nuevos productos.

Los clientes o la empresa realizarán una petición de desarrollo de producto con unas características concretas y el departamento de desarrollo de I+D se encargará de realizar los primeros prototipos de ese producto siguiendo las características especificadas por el cliente o la empresa, posteriormente se harán las reformulaciones que sean necesarias para que el producto se vaya adecuando al que será el producto final.

La innovación también puede surgir por parte del departamento de desarrollo, cuando estudiando la gama de productos existente de un cliente le ofrece novedades para así poder ampliar su gama de productos.

- **Mezcla y envasado de productos:**

En el laboratorio de I+D se llevan a cabo la mezcla y envasado de los productos que se enviarán a clientes a pequeña escala, se seguirán las recetas especificadas en las fichas técnicas siguiendo los protocolos correspondientes para cada producto, se envasarán y se procesarán de manera adecuada al tipo de producto.

- **Análisis fisicoquímico**

En el departamento de I+D se lleva a cabo el análisis fisicoquímico de los productos creados, en este análisis fisicoquímico se estudiarán diferentes parámetros de los productos, estos parámetros son el pH, la viscosidad, la densidad, la acidez y los grados Brix.

El análisis fisicoquímico es importante para conocer las características químicas del producto y para la realización de estudios de vida útil.

## 5. PROTOCOLO DE DESARROLLO DE PRODUCTO.

Para el desarrollo de un nuevo producto o producto potencial deben seguirse estrictamente todos los protocolos para cumplir los estándares de calidad. El departamento de I+D se encargará de estudiar el diseño de ese producto, de su formulación, y de la elaboración de toda la documentación correspondiente al producto.

Existen dos formas potenciales de desarrollo de un nuevo producto:

- **Por petición de un cliente:** un cliente se pondrá en contacto con el departamento comercial de Delafruit detallando que especificaciones requiere para su producto, el departamento comercial trasladará estas especificaciones al departamento de diseño y desarrollo, estos requisitos se estudiarán por parte de este departamento y se estudiará si es viable la realización del producto. En caso de que sea necesario también se le ofrecerán al cliente opciones alternativas que aporten algún beneficio funcional al producto o que los distinga de productos ya existentes.
- **Por solicitud interna:** internamente puede solicitarse el desarrollo de nuevos productos, ya sea desde el departamento de dirección o para desarrollar productos innovadores que poder presentar posteriormente a los clientes.

Existen diferentes programas informáticos que permiten la conexión entre los diferentes departamentos para así facilitar el tránsito de documentos e información, su trazabilidad y poder agilizar todos los procesos.

- **Información del cliente (recetas potenciales o propuestas, target):**  
Para comenzar el desarrollo de un producto por parte del equipo de I+D primero se recibe una petición por parte de un cliente. El cliente nos indicará que características desea para su producto, si requiere algún valor nutricional específico y a qué público concreto desea lanzar su producto. En base a estos datos recibidos por parte del cliente se comienzan a elaborar propuestas de recetas para comenzar con el envío de primeros prototipos y así recibir feedback para seguir reformulando el producto en base a los gustos del cliente.
- **Categoría de producto:** En Delafruit se elaboran productos para tres categorías diferentes, cada país tiene unos estándares para determinar la

categoría del alimento, a continuación, se destacan los estándares que deben cumplirse en la Unión Europea:

○ **Babyfood:**

Esta categoría incluye el rango de edad de 6 meses a 3 años. Según la AESAN los alimentos a base de cereales y alimentos infantiles son aquellos productos alimenticios destinados a satisfacer las necesidades específicas de los lactantes (niños que tengan menos de 12 meses) y niños de corta edad (niños de 1 a 3 años de edad) en buen estado de salud, como complemento de su dieta y/o para su progresiva adaptación a la dieta familiar. Estos productos alimenticios son, entre otros, los alimentos elaborados a base de cereales y los purés de verduras, frutas y carne o pescado(1).

Es importante tener en cuenta que debido al riesgo de sufrir atragantamientos debe evitarse que estos productos contengan partículas.

- **Orgánico:** La categoría orgánica viene definida por ley, estos productos serán aquellos que provengan de la agricultura ecológica que es aquella que se basa en un sistema sostenible que respeta el medio ambiente y el bienestar animal, pero también incluye todas las demás etapas de la cadena de suministro de alimentos (suministro de materias primas, procesamiento, almacenamiento, transporte, distribución y servicios minoristas).

Los principios fundamentales de la categoría orgánica son los siguientes:

- El uso de pesticidas químicos y fertilizantes sintéticos está prohibido.
- Los antibióticos están severamente restringidos.
- Los OGM (organismos modificados genéticamente) no están permitidos.
- La rotación de cultivos es obligatoria.

Estos productos disponen de un distintivo en el etiquetado, cuando se encuentra este logotipo ecológico<sup>1</sup> se garantiza que se han respetado en este caso las normas de la Unión Europea en cuanto a agricultura ecológica(2).



<sup>1</sup> Ilustración -1: Logotipo ecológico. Fuente: [https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/organic-farming/organic-logo\\_es](https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/organic-farming/organic-logo_es)

- **Convencional:** Esta categoría está destinada al público general. Pertenecen a esta categoría todos aquellos alimentos que han sido fabricados de manera convencional, que no deben cumplir con los requisitos de la categoría orgánica.
- **Búsqueda de legislación:**

Delafruit está en constante expansión hacia nuevos mercados, se trabaja constantemente con clientes del mercado asiático.

Estos países tienen su propia legislación alimentaria, por lo tanto, para elaborar productos para estos mercados se debe ser consciente de esta legislación, es probable que para ello tengamos que buscar la legislación correspondiente, por ejemplo, cuáles son los aditivos permitidos, los aditivos prohibidos, “health claims” que están aprobados en estos países. Información obligatoria en el etiquetado, información complementaria pero no obligatoria...

La búsqueda de legislación no debe realizarse solo para mercados como el asiático, también debe realizarse esa búsqueda si en el mercado europeo se van a utilizar ingredientes que no han sido utilizados con anterioridad o no están autorizados, como los “Novel Food”.
- **Desarrollo de recetas:**

En el trabajo original este apartado contiene información confidencial, en este apartado se explica cuáles son los pasos a seguir para desarrollar un producto, cuál será la documentación necesaria a completar, que requisitos deben cumplirse para diseñar un producto, cómo debe realizarse la mezcla de los ingredientes del producto para obtener el producto final y que protocolo debe realizarse para su envasado.

- **Procesado del producto:**

En Delafruit se utilizan tres tipos de procesado diferentes dependiendo del producto que se quiera procesar, los formatos pouch y tarrina se pueden someter a pasteurización, esterilización o HPP en función del pH que tenga el producto, si el pH es mayor al valor determinado por la empresa se esterilizará, si este pH es menor será suficiente con la pasteurización. En cambio, el formato botella o shot se someterá a procesado HPP en el que también debe tenerse en cuenta el pH, que debe mantenerse por debajo del pH establecido.

- **Pasteurización:** El término pasteurización designa el proceso por el que se calienta una sustancia a una determinada temperatura durante un breve periodo de tiempo con el fin de destruir microorganismos. La pasteurización es un proceso que se usa generalmente para la conservación de alimentos líquidos. Este procesado confiere al producto una vida útil de unos seis meses a nivel de muestras de laboratorio, en el caso de las muestras ya envasadas a escala industrial la vida útil del producto asciende a entre 8 y 12 meses. Aunque gracias a este procesado sería más duradero en el tiempo algunos productos tienen una vida más corta debido a la pérdida de sus características organolépticas(3).

Tabla 1: Combinación de tiempo y temperaturas en la pasteurización. Fuente: [https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/8467/CONICET\\_Digital\\_Nro.11276.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/8467/CONICET_Digital_Nro.11276.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Temperatura (°C)	Tiempo
63	30 minutos
72	15s
89	1,0s
90	0,5s
94	0,1s
96	0,05s
100	0,01s

- **Esterilización:** Los productos una vez envasados pueden ser esterilizados para alargar su vida útil, el producto se someterá a una



temperatura de 121° durante 20-30 minutos. Con este proceso obtendremos una vida media del producto de 12 meses(4).

- **HPP (High Pressure Procedure):** Consiste en someter a los productos alimenticios a presiones isostáticas, transmitidas por el agua. Entre 3000 – 6000 bares o 300 – 600 MPa (3-6 toneladas/cm<sup>2</sup>). El producto una vez envasado se somete a estas altas presiones. La mayoría de los productos de Delafruit están hechos a base de fruta y verdura, gracias a este procesado HPP se evita la pérdida de las características organolépticas del producto provocada por procesos de oxidación de la fruta al someterla al calor, así como se evita la pérdida de vitaminas y minerales que se encuentran naturalmente en la fruta. Gracias a este tipo de procesado la degradación vitamínica solo ocurriría a lo largo de la vida útil del producto y no durante el procesado HPP.

Este procesado facilita la destrucción de microorganismos que pueden provocar el deterioro del producto. Este procesado suele conferir al producto una vida útil de dos meses, aunque esto dependerá también del tipo de producto que sea(5).

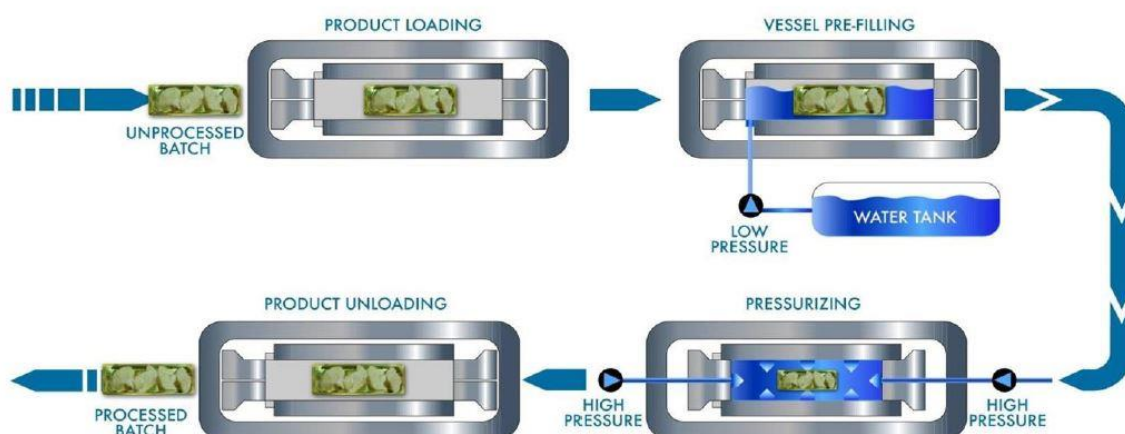


Ilustración -2: Procesado HPP. Fuente: <https://blog.hiperbaric.com/hpp-y-el-ensado>

Los diferentes procesados de producto se realizan a pequeña escala ya que no se suele enviar un elevado número de muestras, en el caso del procesado HPP las muestras se procesan a nivel industrial ya que no se dispone de una máquina HPP para pequeña escala en el laboratorio de desarrollo.

- **Análisis fisicoquímico de productos:**

A todo producto se le debe realizar un análisis fisicoquímico para garantizar sus características organolépticas y además cumplir con la normativa vigente. También se realizará este análisis fisicoquímico para enmarcar este producto en unos valores fisicoquímicos que lo caracterizarán y se incluirán en la ficha que se entregará al cliente. Su objetivo es estudiar las relaciones entre propiedades físicas y químicas del alimento para establecer interacciones entre los componentes químicos del producto. El análisis fisicoquímico que realizamos en la empresa consiste en estudiar los siguientes parámetros: pH, densidad o viscosidad (dependiendo del producto a estudiar), acidez y grados Brix.

- **pH:**

Se realizará la medición del pH de los productos con un pHmetro, esta medición es esencial para garantizar la seguridad de los alimentos, ya que un pH elevado favorecerá la formación de microorganismos y un pH más bajo la dificultará. Se presentarán 3 patrones con diferentes pH al pHmetro (4,7 y 10 de pH) para el calibrado del aparato. El pHmetro realizará por sí mismo una comparación y un cálculo entre estos patrones y el producto a analizar y así obtendrá el valor de pH del producto(6).

- **Densidad:**

Se realizará la medición de la densidad en los productos con procesado HPP, esta medición se llevará a cabo con un picnómetro metálico, este es un instrumento de medición cuyo volumen es conocido y permite conocer la densidad o peso específico de cualquier fluido ya sea líquido o sólido mediante gravimetría a una determinada temperatura.



Ilustración -3: Picnómetro metálico. Fuente: <https://www.tecnylab.es/picnometros/5058-picnometro-metalico-de-50ml.html>

- **Viscosidad:**

Se realizará la medición de la viscosidad en los productos que estén contenidos en formato pouch, esterilizados o tarrinas con el viscosímetro de Flujo Bostwick. Esta prueba consiste en introducir el producto a temperatura ambiente en el viscosímetro, abrir la compuerta y poner el reloj durante 30 segundos, una vez pasados estos 30 segundos se observará a que número ha llegado el fluido, y esta será nuestra determinación de viscosidad(7).



Ilustración -4: Viscosímetro de flujo. Fuente: <https://tpmequipos.com/viscosimetro-de-flujo-zxcon.html>

- **Acidez:**

Se medirá el nivel de ácido de un alimento basándose en la medición de ácido tartárico. Se pesarán 5g del producto del que queremos medir el ácido, se añadirán 50ml de agua y se llevará al analizador automático para determinar el valor del ácido tartárico.

- **Grados Brix:**

La medición de grados Brix consiste en la determinación del contenido de sacarosa pura en agua. Esto nos servirá para medir el contenido de azúcar de una muestra.

1 grado Brix ( $^{\circ}\text{Bx}$ )= 1g de sacarosa/100g de solución.

Metodología: En el departamento de I+D mediremos los grados Brix mediante un refractómetro digital, esto es un sensor óptico de alta resolución que mide la reflexión total de un rayo de luz que emite una fuente de luz LED especial después de impactar contra la muestra. Esta reflexión total se convierte en un índice de Brix. Una de las ventajas de este sistema de medición es que requiere un volumen de muestra reducido(8).

## **6. ENVÍO DE LAS MUESTRAS.**

Una vez las muestras han sido procesadas deben etiquetarse con una etiqueta en la que pondrá el nombre de la empresa, la lista de los ingredientes, alérgenos, el posible nombre del producto y la referencia interna utilizada para identificar la receta que ha sido utilizada en ese producto y así poder asociarla a la documentación que contiene toda la información relevante acerca de la muestra.

## 7. CASO PRÁCTICO: DESARROLLO DE PRODUCTO DEL MERCADO ASIÁTICO.

Tal y como se ha comentado previamente, Delafruit está en expansión hacia clientes del mercado asiático. A continuación, se describirá un caso práctico concreto de un cliente perteneciente a dicho mercado, en concreto al país de Malasia, que se pone en contacto con Delafruit para lanzar un producto al mercado.

Cuando se comienza un proyecto de desarrollo de producto en I+D se seguirán unos pasos concretos (anexo I). Para la puesta en marcha de este proyecto deben tenerse en cuenta los requisitos legales y certificados necesarios a cumplir en el país de destino, en este caso además de conocer la legislación con respecto a aditivos, los ingredientes deben cumplir los requisitos emitidos por el certificado de tipo Halal. El **Certificado Halal** es un documento emitido por la autoridad musulmana del país exportador en el que se certifica que un determinado producto agroalimentario o farmacéutico cumple los requisitos exigidos por la Ley Islámica para su consumo por la población musulmana(9).

Se tratará de un producto con matriz láctea (yogur), purés de diferentes frutas, sustancias espesantes, gelificantes y aromas.

Para el desarrollo de este producto se utilizará también un nuevo ingrediente no utilizado previamente por Delafruit para el mercado asiático, en este caso el nuevo ingrediente escogido fue la inulina, el motivo de uso de esta inulina fue poder realizar un “health claim” y poder endulzar el producto sustituyendo los azúcares por esta sustancia.

Un “health claim” es cualquier declaración que relacione la alimentación con la salud. La comisión europea autoriza estos “health claims” que estarán basados en evidencia científica y que puedan ser entendidos fácilmente por los consumidores. La EFSA (*European Food Safety Authority*) es la responsable de evaluar la evidencia científica que demuestre que estos “health claims” son ciertos(10).

Existen diferentes tipos de “health claims” en función de la relación entre el alimento y su acción en la salud humana.

- “Health claims” funcionales (o claims en el artículo 13):
  - Están relacionados con el crecimiento, desarrollo y las funciones del cuerpo.
  - Se refieren a las funciones psicológicas y comportamentales.

- Relacionados con el adelgazamiento y control de peso.
- Los llamados “claims” reductores del riesgo o (o claims en el artículo 14(1)(a):
  - Reducen un factor de riesgo en el desarrollo de una enfermedad.
  - Por ejemplo: Los esteres o estanoles vegetales han demostrado reducir el colesterol sanguíneo (la colesterolemia es un factor de riesgo en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares).
- “Health claims” que se refieren al desarrollo infantil (o claims del artículo 14(1)(b):
  - Por ejemplo: “la vitamina D es necesaria para el normal crecimiento y desarrollo de los huesos en niños”(10).

La inulina es un tipo de fibra soluble presente en diferentes vegetales, frutas y cereales. Actualmente para su uso a nivel industrial se extrae de la raíz de la achicoria y su uso es frecuente en alimentos funcionales(11,12).

Para el uso de esta inulina como ingrediente se hizo un estudio de mercado en el que se investigó si la inulina se utilizaba actualmente en el mercado malayo, en qué tipo de productos se utilizaba y en que cantidades se usaba. Se comprobó además si la inulina provocaba alguna modificación en la matriz del producto, si se disolvía adecuadamente y si aportaba sabor al producto; se llegó a la conclusión de que la inulina se disolvía adecuadamente en la matriz y de que no aportaba ningún tipo de sabor indeseado al producto, solo lo endulzaba.

Además de esto, era necesario saber si cumplía con los requisitos de la categoría a la que iba a ir destinado el producto, en este caso a la categoría babyfood, si podría hacerse algún “health claim” en la etiqueta gracias a esta inulina y que cantidad debía añadirse para poder declarar este claim, y de qué forma debería declararse en la etiqueta el uso de inulina.

Para ello se pidió ayuda a una consultoría externa, que ayudó en el asesoramiento de todas estas cuestiones.

En cuanto a los “health claims” la legislación malaya sí que permite la declaración de diferentes “health claims” gracias a la adición de inulina, además de esto puede añadirse el “nutritional claim” en la etiqueta de “fuente de fibra”, ya que la legislación malaya especifica que para ello debe contener mínimo 2 gramos de inulina por ración (anexo II).

Un “nutritional claim” es cualquier declaración que afirme, sugiera o implique que un alimento determinado tiene propiedades nutricionales beneficiosas debido a:

- La energía (valor calorífico):
  - Aporta energía
  - Aporta menor energía o mayor energía
  - No aporta energía
- Los nutrientes u otras sustancias:
  - Contiene determinado nutriente
  - Contiene un determinado nutriente en reducidas o aumentadas proporciones
  - No contiene cierto nutriente

Solo se permite realizar “nutritional claims” si se encuentran citados en el anexo de la Regulación (EC) No 1924/2006, modificada después por la Regulación (EU) No 1047/2012(13).

Delafruit contaba con inulina que ya había utilizado en alguna producción previa, para poder utilizarla en este mercado debía comprobarse en la ficha técnica del proveedor la pureza de inulina y si su uso era adecuado para el producto. Tras la comprobación se determinó que esta inulina era válida para su uso.

En cuanto a la comparación del uso de esta inulina con su uso en el mercado europeo podemos observar que se han realizado a la EFSA (*European Food Safety Authority*) distintas peticiones de “health claims” relacionadas con el uso de esta inulina, si comprobamos el registro de “health claims” (anexo III), no ha sido autorizado por la EFSA ningún “health claim” referente a la inulina en la Unión Europea.

En cambio, sí comprobamos los distintos “health claims” aprobados por la legislación malaya para la inulina y la oligofructosa, podemos observar que su legislación si permite realizar “health claims” acerca de la inulina, estos “health claims” son los siguientes(14):

- Inulina y oligofructosa (fructo-oligosacarido)
  - La inulina ayuda a incrementar el nivel de bifidobacterias intestinales y ayuda a mantener un buen ecosistema intestinal
  - La oligofructosa (fructo-oligosacarido) ayuda a incrementar las bifidobacterias intestinales y ayuda a mantener un buen ecosistema intestinal

- La inulina es bifidogénica
- La oligofructosa (fructo-oligosacárido) es bifidogénica (documento original en el anexo IV).

Para poder realizar estos “health claims” la legislación establece que debe contener una cantidad mínima de inulina, está determinado que la cantidad que debe contener son 1’5g de inulina por porción de producto.

En el desarrollo de la receta de este producto se han utilizado también aromas, a petición del cliente, por lo tanto, deberá conocerse la legislación malaya con respecto a este tipo de ingrediente.

Según la legislación malaya la leche fermentada puede contener sustancias aromatizantes. La legislación malaya establece unos valores máximos de sulfitos, ácido benzoico y ácido sórbico para este tipo de productos(15) (anexo V).

Además de esto, también están establecidas por ley las cantidades máximas de aditivos permitidas y que aditivos son los permitidos. La legislación malaya entiende como “sustancia aromática” cualquier sustancia química con propiedades aromatizantes ya sea producida químicamente u obtenida de origen animal o vegetal.

Según la legislación malaya, una “sustancia aromatizante natural” es cualquier sustancia aromatizante que se obtenga por procesos físicos, aunque conlleve cambios en la estructura química de los compuestos del aroma que sean involuntarios pero inintencionados; o por procesos enzimáticos o microbiológicos de materiales de origen animal o vegetal y que no sea una sustancia aromatizante sintética o ninguna sustancia este sintetizada químicamente(14).

Tras la realización de todas estas comprobaciones con la legislación pertinente se comienzan a elaborar las primeras propuestas teóricas de recetas de producto con los ingredientes permitidos por la legislación, se llevan a cabo las primeras pruebas a pequeña escala en el laboratorio para realizar el envío al cliente y así obtener respuesta del cliente sobre modificaciones a realizar para conseguir la receta final que se lanzará al mercado.

Se realiza un envío de muestras de estas primeras propuestas al cliente, actualmente nos encontramos a la espera de recibir respuesta por parte del cliente para continuar con el desarrollo del producto hasta llegar al producto final aceptado por el cliente o para realizar las modificaciones pertinentes según la respuesta del cliente para así conseguir llegar al producto final aceptado.



## 8. BIBLIOGRAFÍA.

1. AESAN. Alimentos para grupos específicos de población [Internet]. [cited 2021 May 16]. Available from: [https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/para\\_el\\_consumidor/ampliacion/productos\\_dieteticos.htm](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/para_el_consumidor/ampliacion/productos_dieteticos.htm)
2. Noticias Parlamento Europeo. Agricultura ecológica en la UE: nuevas reglas más estrictas (infografía) | Noticias | Parlamento Europeo [Internet]. [cited 2021 May 16]. Available from: <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20180404STO00909/agricultura-ecologica-en-la-ue-nuevas-reglas-mas-estrictas-infografia>
3. Martínez A, Rosenberger M. Modelado Numérico de Pasteurización Artesanal de Leche y Jugos Naturales. 2013;XXXII:19–22.
4. Arias Cardona LF. Efecto de los tratamientos térmicos sobre las propiedades nutricionales de las frutas y las verduras. 2016;1–72.
5. Nunes H. Procesado por altas presiones hidrostáticas. 2014;
6. Mettler Toledo. Medición de pH en la producción de alimentos y bebidas [Internet]. [cited 2021 May 16]. Available from: <https://www.mt.com/es/es/home/library/collections/lab-analytical-instruments/pH-in-food-and-beverage-production.html>
7. TPM equipos. Viscosímetro de flujo [Internet]. [cited 2021 May 16]. Available from: <https://tpmequipos.com/viscosimetro-de-flujo-zxcon.html>
8. Mettler Toledo. Brix: los conceptos básicos [Internet]. [cited 2021 May 15]. Available from: <https://www.mt.com/es/es/home/perm-lp/product-organizations/ana/brix-meters.html>
9. ICEX. Certificado Halal [Internet]. [cited 2021 May 17]. Available from: <https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/tramites-y-gestiones/documentos-certificados-especificos/agroalimentarios/otros-documentos/EST2014310304.html>
10. European Commission. Health claims | Food Safety [Internet]. [cited 2021 Jun 2]. Available from: [https://ec.europa.eu/food/safety/labelling\\_nutrition/claims/health\\_claims\\_en](https://ec.europa.eu/food/safety/labelling_nutrition/claims/health_claims_en)

11. Jarillo Fragoso L. Obtención de inulina y oligosacaridos derivados de la alcachofa.
12. Madrigal, Elena; Sangronis E. La inulina y derivados como ingredientes claves en alimentos funcionales [Internet]. Archivos latinoamericanos de nutrición. [cited 2021 May 15]. Available from: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222007000400012](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222007000400012)
13. European Commission. Nutrition claims | Food Safety [Internet]. [cited 2021 Jun 2]. Available from: [https://ec.europa.eu/food/safety/labelling\\_nutrition/claims/nutrition\\_claims\\_en](https://ec.europa.eu/food/safety/labelling_nutrition/claims/nutrition_claims_en)
14. Malasian Government. P.U.(A) 437/85 FOOD REGULATIONS 1985 Incorporating latest amendment - P.U. (A) 200/2017. Malasia;
15. Malasian Government. Regulation 113. Cultured milk or fermented milk. Malasia;

## ANEXOS.

### **ANEXO I: DIAGRAMA DE FLUJO DEL DESARROLLO DE UN PRODUCTO EN I+D.**

En el trabajo original este apartado contiene documentación confidencial, en este apartado se muestra un diagrama de flujo que muestra los pasos a seguir desde que se realiza la petición de desarrollo de un producto hasta la aprobación final del producto, así como se muestra el papel de cada uno de los departamentos en este desarrollo de producto.

# DIAGRAMA DE FLUJO DE DESARROLLO DE PRODUCTO

*Ilustración -5: Diagrama de flujo de desarrollo de producto en el departamento de I+D. Fuente: Elaboración propia de Delafruit.*

### **ANEXO II: TABLA PROPORCIONADA POR LA ASESORIA ACERCA DE LA FUENTE DE FIBRA.**

TABLE II  
CONDITIONS FOR NUTRIENT CONTENTS FOR USE OF NUTRITION CLAIMS

<i>Component</i>	<i>Claim</i>	<i>Conditions</i>
Inulin	Source	2 g per serving
Oligofructose	Source	1.25 g per serving

*Ilustración -6: Tabla en la que se establecen los valores necesarios para hacer "nutritional claim" de fuente de fibra*

## ANEXO III: HEALTH CLAIMS SOLICITADOS A LA EFSA ACERCA DE LA INULINA.

Claim type <a href="#">?</a>	Nutrient, substance, food or food category <a href="#">?</a>	Claim <a href="#">?</a>	Conditions of use of the claim / Restrictions of use / Reasons for non-authorisation <a href="#">?</a>	Health relationship <a href="#">?</a>	EFSA opinion reference / Journal reference <a href="#">?</a>	Commission Regulation <a href="#">?</a>	Status <a href="#">?</a>	Entry ID <a href="#">?</a>
<a href="#">Art.14(1)(b)</a>	Non-digestible oligo- and polysaccharides including galacto-oligosaccharides, oligofructose, polyfructose and inulin	With non-digestible oligo- and/ or polysaccharides to stimulate calcium absorption	Non-compliance with the Regulation because on the basis of the scientific evidence assessed, this claimed effect for this food has not been substantiated.		<a href="#">Q-2008-140</a>	<a href="#">Commission Regulation (EU) 2015/1886 of 20/10/2015</a>	Non-authorised	N/A
<a href="#">Art.13(1)</a>	Inulin / FOS (S2 ->1 linked fructans)	-Inulin (or FOS) promotes healthy gut bacteria or microflora; -Inulin (or FOS) is a prebiotic; -Inulin (or FOS) is bifidogenic; -Inulin (or FOS) promotes good digestive health; -Inulin (or FOS) promotes gastrointestinal /bowel/gut/colonic health; - Prebiotics	Non-compliance with the Regulation because on the basis of the scientific evidence assessed, this food is not sufficiently characterised for a scientific assessment of this claimed effect and the claim could not therefore be substantiated.	not validated	<a href="#">2011-9(6):2244</a>		Non-authorised	767
<a href="#">Art.13(1)</a>	Inulin / oligofructose / Oligofructose-enriched inulin (specific selection of short & long chains) from chicory	-inulin/oligofructose/ oligofructose enriched inulin from chicory stimulates the growth of Bifidobacteria in the colon; - inulin/oligofructose/ oligofructose enriched inulin from chicory beneficially affects the intestinal flora; - inulin/oligofructose/ oligofructose enriched inulin from chicory promote healthy/balanced/good gut bacteria.	Non-compliance with the Regulation because on the basis of the scientific evidence assessed, this food is not sufficiently characterised for a scientific assessment of this claimed effect and the claim could not therefore be substantiated.	not validated	<a href="#">2011-9(6):2244</a>		Non-authorised	766
<a href="#">Art.13(1)</a>	Inulin / oligofructose / Oligofructose-enriched inulin (specific selection of short & long chains) from chicory	-promotes/ supports digestive health - improves bowel regularity; -improves digestive/ bowel function.	Non-compliance with the Regulation because on the basis of the scientific evidence assessed, this food is not sufficiently characterised for a scientific assessment of this claimed effect and the claim could not therefore be substantiated.	not validated	<a href="#">2011-9(6):2244</a>		Non-authorised	769
<a href="#">Art.13(1)</a>	Inulin/ oligofructose from chicory	inulin/ oligofructose from chicory : - helps to regulate cholesterol level; - contributes to healthy blood cholesterol level; - helps to manage cholesterol level; - helps to maintain healthy blood cholesterol level.	Non-compliance with the Regulation because on the basis of the scientific evidence assessed, this food is not sufficiently characterised for a scientific assessment of this claimed effect and the claim could not therefore be substantiated.	not validated	<a href="#">2011-9(6):2244</a>		Non-authorised	804
<a href="#">Art.13(1)</a>	Inulin/oligofructose	1) Inulin/oligofructose stimulates the growth of Bifidobacteria in the colon; 2) Beneficially affects the intestinal flora; (3) Prebiotics promote healthy gut bacteria; (4) promotes a healthy bowel function; (5) Promotes better intestinal flora. A better intestinal flora supports your body's defence system; (6) Prebiotic fibres support your natural defence	Non-compliance with the Regulation because on the basis of the scientific evidence assessed, this food is not sufficiently characterised for a scientific assessment of this claimed effect and the claim could not therefore be substantiated.	not validated	<a href="#">2011-9(6):2244</a>		Non-authorised	848
<a href="#">Art.13(1)</a>	Inulin/oligofructose	Inulin/oligofructose enhances calcium absorption	Non-compliance with the Regulation because on the basis of the scientific evidence assessed, this food is not sufficiently characterised for a scientific assessment of this claimed effect and the claim could not therefore be substantiated.	not validated	<a href="#">2011-9(6):2244</a>		Non-authorised	849
<a href="#">Art.13(1)</a>	Inulin/oligofructose from chicory	Inulin/oligofructose help you to feel fuller for longer; Foods with inulin/oligofructose curb your hunger feeling; Foods with inulin/oligofructose make you feel satisfied	Non-compliance with the Regulation because on the basis of the scientific evidence assessed, this food is not sufficiently characterised for a scientific assessment of this claimed effect and the claim could not therefore be substantiated.	not validated	<a href="#">2011-9(6):2244</a>		Non-authorised	2922

Art 13(1)	Inulin/oligofructose from chicory	inulin/ oligofructose enhances calcium absorption	Non-compliance with the Regulation because on the basis of the scientific evidence assessed, this food is not sufficiently characterised for a scientific assessment of this claimed effect and the claim could not therefore be substantiated.	not validated	<a href="#">2011:9(6):2244</a>	Non-authorised	770
Art 13(1)	Inulin/oligofructose from chicory	-inulin/oligofructose from chicory improves intestinal conditions; - inulin/oligofructose from chicory promotes intestinal health.	Non-compliance with the Regulation because on the basis of the scientific evidence assessed, this food is not sufficiently characterised for a scientific assessment of this claimed effect and the claim could not therefore be substantiated.	not validated	<a href="#">2011:9(6):2244</a>	Non-authorised	768
Art 13(1)	Oligofructose-enriched inulin (specific selection of short & long chains) from chicory	-increased bone mineral density; - increased bone strength.	Non-compliance with the Regulation because on the basis of the scientific evidence assessed, this food is not sufficiently characterised for a scientific assessment of this claimed effect and the claim could not therefore be substantiated.	not validated	<a href="#">2011:9(6):2244</a>	Non-authorised	772
Art 13(1)	Oligofructose-enriched inulin (specific selection of short & long chains) from chicory	increases/ promotes/ enhances Calcium absorption.	Non-compliance with the Regulation because on the basis of the scientific evidence assessed, this food is not sufficiently characterised for a scientific assessment of this claimed effect and the claim could not therefore be substantiated.	not validated	<a href="#">2011:9(6):2244</a>	Non-authorised	771

Ilustración-7: Lista de peticiones de Health Claims a la EFSA sobre la inulina. Fuente: [https://ec.europa.eu/food/safety/labelling\\_nutrition/claims/register/public/?event=search](https://ec.europa.eu/food/safety/labelling_nutrition/claims/register/public/?event=search)

[https://ec.europa.eu/food/safety/labelling\\_nutrition/claims/register/public/?event=search](https://ec.europa.eu/food/safety/labelling_nutrition/claims/register/public/?event=search)  
ch

#### **ANEXO IV: HEALTH CLAIMS PERMITIDOS POR EL GOBIERNO MALAYO**

- Inulin and oligofructose (fructo-oligosaccharide):-
  - i) Inulin helps increase intestinal bifidobacteria and helps maintain a good intestinal environment\*
  - ii) Oligofructose (fructo-oligosaccharide) helps increase intestinal bifidobacteria and helps maintain a good intestinal environment\*
  - iii) Inulin is bifidogenic\*
  - iv) Oligofructose (fructo-oligosaccharide) is bifidogenic\*
  - v) Inulin is prebiotic\*
  - vi) Oligofructose (fructo-oligosaccharide) is prebiotic\*

Ilustración -8: Lista proporcionada por la asesoría acerca de los Health Claims permitidos.

**ANEXO V: VALORES MÁXIMOS DE DIÓXIDO DE SULFURO; ÁCIDO BENZOICO Y ÁCIDO SÓRBICO ESTABLECIDOS POR LA LEGISLACIÓN MALAYA EN AROMAS.**

[Am. PU (A)  
162/88, 521/92,  
123/95, 90/99,  
131/02, 318/12]

SIXTH SCHEDULE

(Regulation 20)

PERMITTED PRESERVATIVE THAT MAY BE ADDED TO SPECIFIED FOOD AND THE MAXIMUM PERMITTED PROPORTION IN EACH CASE

TABLE I

(1) Food	PRESERVATIVE [Maximum permitted proportion in milligram per kilogram (mg/kg)]		
	(2) Sulphur Dioxide (or sulphites calculated as sulphur dioxide)	(3) Benzoic acid (or sodium benzoate calculated as benzoic acid)	(4) Sorbic acid (or its sodium, calcium or potassium salts calculated as sorbic acid)
Cheese, processed cheese, cheese paste and dried cheese	Nil	Nil	1,000
Chilli slurry	Nil	1,000	Nil
Cider	200	Nil	Nil
Curry paste	Nil	350	Nil
Coconut milk	Nil	1000	Nil
Dextrose anhydrous and dextrose monohydrates	20	Nil	Nil
Edible gelatin	1,000	Nil	Nil
Essence and flavouring emulsion	800	350	800

Ilustración -9: Tabla con valores máximos de sulfitos, ácido benzoico y ácido sórbico permitidos en aromas. Fuente: P.U.(A) 437/85 FOOD REGULATIONS 1985 Incorporating latest amendment - P.U. (A) 208/2020. Regulation 113. Cultured milk or fermented milk.