

# **UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA**

Estudios con Reconocimiento de Calidez Oficial por Decreto Presidencial  
Del 3 de abril de 1981



## **“MODELO DE NEGOCIO PARA MICRO-CÁPSULAS ENDULZANTES CON BAJO ÍNDICE GLICÉMICO”**

### **TESIS**

Que para obtener el grado de

### **MAESTRA EN GESTIÓN DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA**

Presenta

**IMPERIO YAZMÍN RUEDA MUÑOZ**

Director: Dr. Mauricio Nieto Martínez

Lectores: MGIT. Edgar Ortiz Loyola

Dra. Laura Almanza

Ciudad de México, 2019

## INDICE GENERAL DEL TRABAJO

<b>NOMBRE DEL CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>4</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>6</b>
<b>CAPÍTULO 1. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO 2. ANÁLISIS DE HECHOS</b>	<b>8</b>
<b>2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>15</b>
<b>CAPÍTULO 3. MARCO TEÓRICO</b>	<b>16</b>
<b>CAPÍTULO 4. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</b>	<b>38</b>
<b>4.1 INVESTIGACIÓN DE MERCADO</b>	<b>39</b>
<b>4.2 DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA</b>	<b>50</b>
<b>4.3 MODELO DE NEGOCIO</b>	<b>72</b>
<b>4.4 ESTRATEGIA BÁSICA</b>	<b>80</b>
<b>4.5 OPCIONES ESTRATÉGICAS</b>	<b>84</b>
<b>4.6 BÚSQUEDA DE ARTE PREVIO</b>	<b>88</b>
<b>4.7 ESRATEGIA DE PROTECCIÓN DE PROPIEDAD</b>	<b>89</b>
<b>INTELECTUAL</b>	
<b>4.8 ESTRUCTURA FINANCIERA</b>	<b>90</b>
<b>CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES</b>	<b>95</b>
<b>CAPÍTULO 6. GLOSARIO</b>	<b>97</b>
<b>CAPÍTULO 7. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>107</b>
<b>CAPÍTULO 8. APÉNDICES</b>	<b>111</b>

## INDICE DE FIGURAS, CUADROS & TABLAS

Nombre de la Figura	Páginas
Figura 1. Representación gráfica de los primeros 4 bloques del Modelo Canvas	17
Figura 2. Representación gráfica de los 5 bloques siguientes del Modelo Canvas	17
Figura 3. Componentes de las 5 Fuerzas de Porter	24
Figura 4. Ejemplo de la aplicación de la Metodología de Grupos Estratégicos	32
Figura 5. Producción de cocotero en México	114
Figura 6. Producción global de cocotero	113
Figura 7. Resultados de índice glucémico de un estudio comparativo del azúcar de coco comparado con el azúcar de caña	113
Figura 8. Tipos de Microcápsulas	115
Figura 9. Modelo caja de huevos	115
Figura 10. Mecanismos de gelificación iónica.	115
Figura 11. Dispositivos de extrusión para la preparación de microcápsulas	116
Figura 12. Técnica de micro encapsulación en emulsión	116
Figura 13. Técnica de micro encapsulación por atomización	117
Figura 14. Microesferas de vitamina A adherida a un cristal de azúcar.	117
Figura 15. Mezclador en V y depósito de aceite	118
Figura 16. Dosificador automático y panel	118
Figura 17. Puntos posibles para agregar pre-mezcla durante el proceso de producción de azúcar	119
Figura 18. Estabilidad en la vitamina A en el azúcar	119
Figura 19. Representación gráfica del análisis de las 5 fuerzas de Porter de las microcápsulas endulzantes	76
Figura 20. Cuadro de proveedores de la tecnología de la micro encapsulación en México	78
Figura 21. Representación gráfica del modelo Canvas en las microcápsulas endulzantes	72
Figura 22. Representación gráfica del análisis estratégico del sector endulzante	80
Figura 23. Representación gráfica de análisis FODA de la microcápsulas endulzantes	82
Figura 24. Representación gráfica de la marca a registrar para el inicio de operaciones	90

Nombre del Cuadro	Páginas
Cuadro 1. Análisis FODA de los edulcorantes artificiales	112
Cuadro 2. Representación numérica de la determinación del nivel socioeconómico obtenidos por Estado	111
Cuadro 3. Representación detallada de los puntajes obtenidos por estado de acuerdo al estudio de nivel socioeconómico	111
Cuadro 4. Distribución del mercado deportista por Estado	112
Cuadro 5. Descripción de fórmula utilizada para la adhesión de cápsula de cristal de azúcar	67
Cuadro 6. Estabilidad del Retinol en azúcar fortificada (% de retención de sacos de 125 lb)	120
Cuadro 7. Análisis comparativo del dulzor y precio de los endulzantes	80
Cuadro 8. Representación gráfica de la estrategia a seguir de acuerdo al análisis FODA de las microcápsulas endulzantes	85
Cuadro 9. Matriz de Evaluación de Opciones Estratégicas	86
Cuadro 10. Estimación de ventas por mercado de helado y factor de uso de edulcorante	91
Cuadro 11. Estimación de mercado meta inicial	91
Cuadro 12. Estimación del costo de materia prima a utilizar	92
Cuadro 13. Estimación de costo de mano de obra	92
Cuadro 14. Estimación de gastos indirectos de fabricación y costo total de ventas	92
Cuadro 15. Estimación de gastos de operación	93
Cuadro 16. Estimación del costo financiero	93
Cuadro 17. Estado de Resultados	94
Cuadro 18. Desglose de Capital de Trabajo	121

Nombre de la Tabla	Páginas
Tabla 1. Consumo anual (per cápita) de helados y postres helados en litros	40
Tabla 2. Líderes de la competencia	46
Tabla 3. Porcentaje mínimo de grasa de leche que debe contener el helado.	48
Tabla 3.1. Composición aproximada del helado comercial y postres helados	49
Tabla 4: Descripción de palabras clave utilizadas en los buscadores para identificar patentes relacionadas con el proyecto.	88
Tabla 5. Análisis comparativo de figuras de propiedad intelectual	89

## RESUMEN

Ante la gran demanda de productos libres de azúcar se evidencia la necesidad de encontrar nuevas aplicaciones para productos tradicionales. Debido a ello se está buscando el edulcorante o mezcla de edulcorantes que otorguen un buen nivel de sinergia en productos como helados, yogurt u otro tipo de postres. (Restrepo Gallego, 2003) Las investigaciones actuales sugieren al azúcar de coco como una alternativa natural, orgánica y saludable para la sustitución de azúcar, con menos calorías y un índice glucémico menor comparado con otros azúcares naturales. (American Diabetes Association, 2015) Además estas investigaciones sugieren al proceso de encapsulación como la mejor alternativa para llegar a un equilibrio óptimo entre edulcorantes, aprovechando las propiedades fisicoquímicas y sensoriales que poseen. (Restrepo Gallego, 2003) Considerando estas observaciones se decidió realizar en forma de estudio de caso, un modelo de negocio que describe: el impacto en la salud de los edulcorantes, la demanda de helado en México así como, la estrategia de negocio necesaria a llevar a cabo para la combinación de estas tecnologías y finalmente un análisis financiero de las implicaciones de costo y servicios necesarios para el inicio de operaciones. Concluyendo que el modelo de negocio de cápsulas endulzantes, es decir; la combinación del edulcorante natural de coco con la tecnología de encapsulación, presenta una alternativa viable para la reducir la cantidad de azúcar, aumentar la saciedad y mantener una sensación dulce sin resabios metálicos o amargos. Los resultados de la demanda de helado demuestran que actualmente en México por lo menos existen 20 diferentes marcas de helado que están bien posicionadas de procedencia nacional e internacional, incluidas aquellas que producen helado artesanal. Sin embargo, en el segmento de helado artesanal la competencia en el Distrito Federal se reduce a 10 marcas,

(Escalera Cuéllar, 2010) para realizar el estudio financiero se utilizó el promedio de datos de 2 principales competidores del sector de helado obteniendo ganancias a partir del tercer año de operaciones con la inclusión de las cápsulas en su línea de productos light. En lo correspondiente a la utilización de herramientas de planeación estratégica se obtuvo la posibilidad de incursionar en diferentes sectores alimenticios que compartan características del helado y la posibilidad de desarrollar nuevas cápsulas endulzantes con otro tipo de compuestos. Además, permitió la realización de un plan de acción para el establecimiento de actividades clave, tiempos de entrega y recursos necesarios. Los resultados obtenidos de arte previo demuestran investigaciones en este rubro en países como China, Estados Unidos, Alemania, Países Bajos y Japón. Para proteger la propiedad intelectual que se desprende de este modelo de negocios se va a fragmentar el proceso tecnológico en 2 partes una de las cuáles se realizará en México y otra en Guatemala. Asimismo, se van a realizar los registros ante el IMPI (Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial), bajo la figura de modelo de utilidad

## INTRODUCCIÓN

Este trabajo presenta, en forma de estudio de caso, un modelo de negocios que describe a una empresa de servicios de giro alimenticio, que intensifica el dulzor del azúcar mediante la utilización de cápsulas endulzantes, con ingredientes naturales y tecnologías de micro-encapsulado, los cuáles satisfacen las tendencias actuales que existen en el mercado hacia lo saludable y lo nutritivo, como un método de prevención de enfermedades crónico degenerativas, como es el caso de la diabetes. El compromiso radica en proporcionar al consumidor la opción de adquirir un alimento que por costumbre ha degustado, manteniendo la misma experiencia de sabor, pero con menos calorías. Dentro de las ventajas competitivas que se ofrecen están; una nueva modalidad tecnológica para degustar alimentos tradicionales sin sustitutos artificiales de azúcar, la oportunidad de disfrutar alimentos fríos y la naturalidad de sus ingredientes. Se pretende construir una propuesta diferenciada mediante evaluaciones periódicas con el consumidor, de tal modo se aseguraren sus preferencias y la calidad de sus servicios.

La relación de la ingesta calórica recomendable y la necesidad de diseñar propuestas con menos azúcar, le permite al modelo de negocio ser una alternativa viable para la ingesta de calorías, recomendada para el consumidor que busca prevenir la diabetes o el paciente diabético que requiere un control de su ingesta diaria.

## **CAPÍTULO 1. JUSTIFICACIÓN**

El acelerado ascenso de la obesidad, las enfermedades del corazón, la diabetes y la hipertensión en la población urbana adulta ha llevado a la población a un incremento en el uso de edulcorantes calóricos y acalóricos. Diversos estudios en modelos animales demuestran que la disociación de la sensación del sabor dulce y el aporte calórico deficiente producido por los edulcorantes podría condicionar a un incremento en el apetito, dando lugar a un mayor consumo energético y ganancia de peso. (García Almeida, Casado Fdez, & García Alemán, 2013)

La creación de una propuesta que permita desarrollar tecnologías endulzantes con la misma sensación dulce, pero con menos proporción de azúcar conducirá a la elaboración de un modelo de negocios que permita el aprovechamiento de esta tecnología y las actividades a llevar a cabo para su realización.



## **CAPÍTULO 2. ANÁLISIS DE HECHOS:**

### ***EDULCORANTES Y ASPECTOS GENERALES DE CONSUMO***

Los cambios acontecidos en los modelos de enfermedad en el tiempo y, probablemente, asociados a las modificaciones en los estilos de vida de la población, han originado un incremento de la prevalencia de numerosas enfermedades crónicas como obesidad, diabetes tipo II, síndrome metabólico que, en definitiva, determinan un incremento de la morbi-mortalidad cardiovascular. Por tanto, y desde el punto de vista del consumo de productos edulcorados, existen datos procedentes de encuestas que afirman que, actualmente, el empleo de edulcorantes acalóricos busca, el objeto de disminuir el valor calórico total de la dieta, promover un descenso del peso corporal y/o prevenir el desarrollo de enfermedades como la Diabetes o la caries dental. (García Almeida, Casado Fdez, & García Alemán, 2013)

### ***ASPECTOS REGULATORIOS DEL USO DE EDULCORANTES Y SUSTITUTOS DE AZÚCAR***

En lo que concierne a los aspectos legales de la utilización de los edulcorantes a nivel europeo, como normativa reguladora inicial surgiría la Directiva 94/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de junio del 1994 relativa a todos los edulcorantes utilizados en los productos alimenticios. Tuvo lugar con la aprobación del Reglamento (UE) N 11/31/2011 de la Comisión de 11 de noviembre de 2011, por el que se modifica el anexo II de Reglamento (CE) n 1333/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los glucósidos de esteviol (E-960), y se establecen sus límites de uso como edulcorantes en diferentes productos alimenticios y bebidas (refrescos, productos lácteos fermentados aromatizados, helados, edulcorantes, de mesa, alimentos dietéticos para control de peso). 9

Al ser moléculas muy diversas las fuentes de riesgos potenciales son múltiples: interferencia en la absorción, metabolismo o excreción de nutrientes o cualquier metabolito intermedio, así como cualquier reacción alérgica, acumulación en los tejidos, efectos sobre la flora intestinal normal, alteración de la regulación de la glucosa en sangre, o interacción con otros fármacos o drogas. A la hora de establecer la IDA para aspartamo la Comisión ANS ha considerado también los resultados de estudios a largo plazo referentes a la fenilalanina, un metabolito del aspartamo, tanto en animales de experimentación relacionados con la toxicidad y carcinogénesis como paso en humanos, en concreto, en el desarrollo fetal de los hijos de mujeres consumidoras de dicho edulcorante. Paralelamente, en Norteamérica la responsabilidad en la evaluación de su seguridad recae desde 1958 en la Administración de Alimentos y Drogas de los Estados Unidos (FDA) y son siete los edulcorantes que constan de aprobación para su uso en el país: Acesulfamo K, Aspartamo, Neotamo, Scarina, Estevia, Sucralosa y Luo han guo. La investigación científica, aunque limitada en humanos según la Biblioteca de Análisis de la Evidencia de la Academia de Nutrición y Dietética (<http://www.adaevidencelibrary.com/files/Docs/NNSresourceDraft3pdf>.), muestra que los edulcorantes artificiales son seguros para su uso en la población general, incluyendo a las mujeres embarazadas y niños. (García Almeida, Casado Fdez, & García Alemán, 2013) 10

### ***EFFECTOS SOBRE LA SALUD DEL USO DE EDULCORANTES***

Recientes resultados obtenidos en modelos de intervención a corto plazo, muestran que los edulcorantes artificiales especialmente en bebidas, pueden ser útiles para reducir el consumo de energía así como el peso corporal y disminuir el riesgo de diabetes tipo II y enfermedad cardiovascular, si se compara con la ingesta de azúcares. Existen importantes limitaciones en la interpretación de los datos procedentes de las investigaciones debidos a la dificultad inherente en el diseño, por la modificación aislada en el contenido en grasas o proteínas de los mismos, es decir, para mantener el contenido en calorías han de incrementarse o las proteínas o las grasas en la dieta y estos pueden afectar el apetito. En muchos de estos estudios no se conocen con exactitud los datos de consumo de edulcorantes en las encuestas de frecuencias de consumo (FFQ) o la composición exacta de estos en los productos consumidos por la presencia de datos incompletos en el etiquetado o las referencias de la industria sobre las cantidades contenidas en los alimentos elaborados. (García Almeida, Casado Fdez, & García Alemán, 2013)

### ***EDULCORANTES E INGESTA ENÉRGICA***

Resultaría lógico pensar, desde el punto de vista del aporte energético, que la sustitución del azúcar por edulcorantes con menor contenido calórico debiera inducir una reducción en la energía total ingerida. Sin embargo, este tema es controvertido ya que existen trabajos científicos con resultados en ambos sentidos, estos múltiples factores de confusión asociados que dificultan extraer conclusiones claras, como el hecho de que estos alimentos bajos en calorías frecuentemente se asocian a otros con mayor carga energética y que, precisamente, los individuos los eligen con la finalidad de reducir el impacto energético global de la dieta. Se ha comprobado que los edulcorantes pueden desempeñar un papel 11

activo a nivel del tracto gastrointestinal al reaccionar con los receptores del sabor dulce (receptores de la familia TIR y -gustducina), mediando cambios en la respuesta de hormonas y péptidos como los péptidos relacionados con glucagón (GLP) en las células L del intestino. (García Almeida, Casado Fdez, & García Alemán, 2013)

### ***EDULCORANTES Y REGULACIÓN DEL APETITO***

Al respecto algunas investigaciones sostienen, la hipótesis de que la falta de activación de la respuesta en fase cefálica puede incrementar el riesgo de obesidad, y contrariamente, otras plantean que la activación de respuestas en fase cefálica, a partir de ingerir o simplemente con la exposición a alimentos dulces, puede resultar problemática pues estimula tanto el apetito como el consumo de alimentos. Se sabe que el estómago proporciona señales de apetito, basándose principalmente en el volumen que puede estar o no cubierto del mismo, mientras que, por el contrario, el intestino es más sensible a las señales de la presencia de nutrientes, si bien esta hipótesis no parece cumplirse de forma rígida como implica la presencia de osmo-receptores a nivel intestinal y quimio-recetores a nivel gástrico. Algunas evidencias más recientes muestran que existen receptores con propiedades similares a los receptores del sabor dulce situados en la lengua, a nivel del tracto gastrointestinal que estimulan la liberación de GLP-1, lo que podría otorgar a los edulcorantes no calóricos algún papel en la regulación de dichos sistemas incretínicos. Otra de las grandes ventajas, en el uso de edulcorantes acalóricos como parte de la alimentación, es la mejora de las características organolépticas del alimento en cuestión, permitiendo con ello una mejora en la aceptación tanto de los alimentos en si como de comidas con contenido reducido de energía en las que se empleen algún alimento de este tipo, frente a su versión original más calórica y que pudiera contener azúcar como tal, la 12

cual sin duda contribuye a las características organolépticas óptimas. Se ha demostrado que las modificaciones en las poblaciones bacterianas que componen la microbiota intestinal, pueden contribuir al proceso inflamatorio crónico de bajo grado que se viene observando en algunos pacientes obesos y que parece promover la ganancia de peso a expensas de la masa grasa, al contribuir activamente al desarrollo de la comorbilidad clásicamente asociada a la obesidad como la resistencia a la insulina. Por lo tanto, no es raro que cantidades muy pequeñas de edulcorantes puedan modificar la microbiota, ya que estas actúan como la primera línea de defensa intestinal y están por lo tanto en contacto directo con el edulcorante y sus compuestos metabólicos. En estudios realizados, se pone de manifiesto que un ahorro/supresión de energía por la sustitución de alimentos con edulcorantes no calóricos podría provocar posteriormente una sobre-compensación en las ingestas posteriores que llegue incluso a superar el déficit energético inducido por el edulcorante y por tanto un balance energético positivo. (García Almeida, Casado Fdez, & García Alemán, 2013)

### ***EDULCORANTES Y EFECTOS SOBRE EL PESO CORPORAL***

Tampoco puede obviarse que, en la medida que se eligen alimentos en los que su contenido en edulcorantes nutritivos se sustituye por otros acalóricos, ello conllevará, en la mayoría de los casos, un incremento en el contenido de grasas y proteínas que podría estar tratando de compensar el déficit calórico producido por el alimento con edulcorantes acalóricos. Tras estudios con ratas, se ha podido comprobar como el hipotálamo media la recompensa de la comida en post-ingesta, dada sus diversas funciones de secreción de diversos péptidos que regulan la energía, equilibrio osmótico y el comportamiento frente a la presencia de alimentos. (García Almeida, Casado Fdez, & García Alemán, 2013) Cada vez disponemos

de más evidencias que muestran que los edulcorantes artificiales no activan del mismo modo las cascadas de recompensa de la comida que los edulcorantes naturales, ya que parece que la ausencia de calorías suprime el componente post-ingesta. El sabor dulce de los edulcorantes acalóricos podría fomentar el apetito y la dependencia por tal sabor y existe una estrecha correlación entre la exposición repetida de un sabor y el grado de preferencia por lo que se plantea como posible hipótesis, si la presentación de dietas no endulzadas, pudiera ser una de las claves para reducir el consumo de azúcares y consecuentemente, revertir la epidemia de la obesidad. (García Almeida, Casado Fdez, & García Alemán, 2013)

### ***EDULCORANTES Y DIABETES***

En el control de la absorción de la glucosa a través de la pared intestinal, están involucrados dos transportadores como son el co-transportador de sodio-glucosa (SGLT1), con un papel activo como transportador en la membrana apical y, el transportador facilitador de glucosa (GLUT2), presente tanto en la membrana baso lateral como apical. El azúcar de la dieta así como los edulcorantes de bajo aporte calórico que puedan estar presentes en ella, aumentan el ARNm de SGLT1, la expresión de proteínas y la capacidad de absorción de glucosa; por otro lado, y dada la relación entre la actividad de SGLT1 y la inserción de GLUT2 en la membrana apical, la estimulación a nivel de T1R3 (subunidad del receptor del sabor dulce), también provoca una mayor inserción de GLUT2. Estas señales incretínicas comprenden el péptido insulínico dependiente de glucosa (GIP) y GLP-1, los cuales presentan numerosos efectos sobre el metabolismo de la glucosa, incluyéndose aquí, la estimulación para la liberación de insulina, inhibición de la secreción de glucagón, reducción del vaciamiento gástrico y aumento de la sensación de saciedad.

Como resultado, se observa tras la comparación de una dieta rica en sacarosa frente a otra en la que están presentes por el contrario edulcorantes acalóricos, un aumento significativo tanto de la glucemia postprandial como de la insulinemia y los niveles de lípidos en sangre en una población sana con ligero sobrepeso mayor que en el grupo con una dieta rica en sacarosa. (García Almeida, Casado Fdez, & García Alemán, 2013).

## **CAPITULO 2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

El consumo de azúcar en nuestro país es un problema de salud pública que justifica el desarrollo de tecnologías endulzantes más naturales que aporten menos calorías y la misma experiencia sensorial que cuando se consume azúcar de caña.

Es por esta razón que en el presente trabajo se desarrolla un modelo de negocio que permita evaluar la propuesta de micro encapsulación del edulcorante natural de coco para su desarrollo tecnológico, implementación en la industria y los criterios de éxito para su venta.



## CAPÍTULO 3. MARCO TEÓRICO

### *Modelo de Negocio*

Un modelo de negocio es una herramienta conceptual que, mediante un conjunto de elementos y sus relaciones, permite expresar la lógica mediante la cual una compañía intenta ganar dinero generando y ofreciendo valor a uno o varios segmentos de clientes, la arquitectura de la firma, su red de aliados para crear, mercadear y entregar este valor, y el capital relacional para generar fuentes de ingresos rentables y sostenibles. (Marquez García, 2010)

### *Modelo Canvas*

El concepto del Modelo de Canvas se ha aplicado y probado en todo el mundo y ya se utiliza en organizaciones como IBM, Ericsson, Deloitte, las Obras Públicas y Gubernamentales de Servicios de Canadá, y muchos más. Este modelo puede convertirse en un lenguaje compartido que le permite describir fácilmente y manipular modelos de negocio para crear nuevas alternativas estratégicas. Sin ese lenguaje común, es difícil cuestionar sistemáticamente supuestos sobre el modelo de negocio e innovar con éxito. Creemos que un modelo de negocio se puede describir a través de nueve bloques de construcción básicos que muestran la lógica de cómo una empresa tiene la intención de ganar dinero. Los nueve bloques cubren las cuatro áreas principales de una empresa: clientes, oferta, de infraestructura y de viabilidad financiera. El modelo de negocio es como un modelo para estrategia que se implementa a través de las estructuras de organización, procesos y sistemas. (Osterwalder & Y., 2010)

Los 9 bloques del Modelo Canvas son:

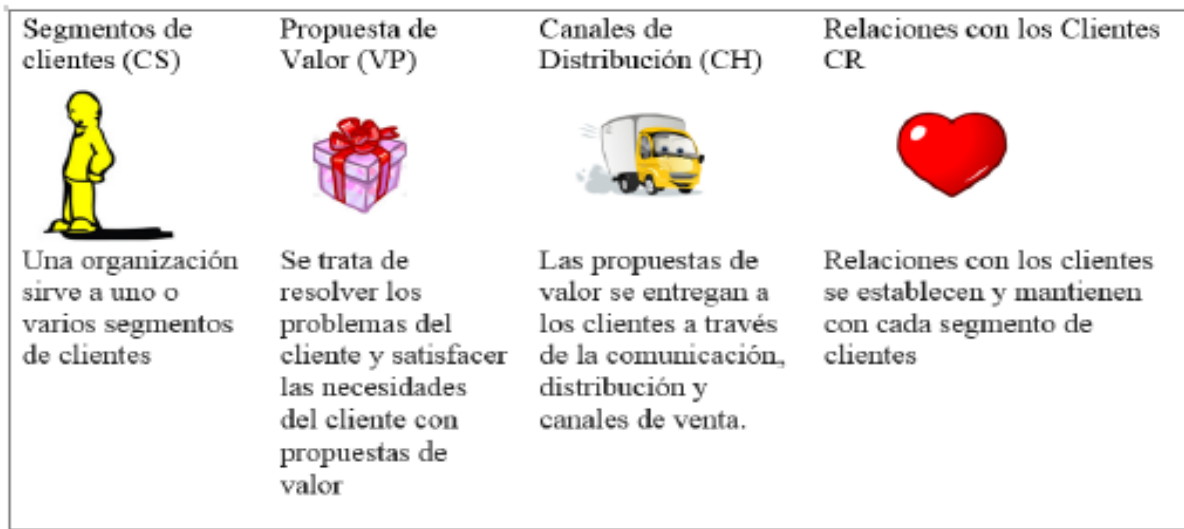


Figura 1. Representación gráfica de los primeros 4 bloques del Modelo Canvas

(Osterwalder & Y., 2010)

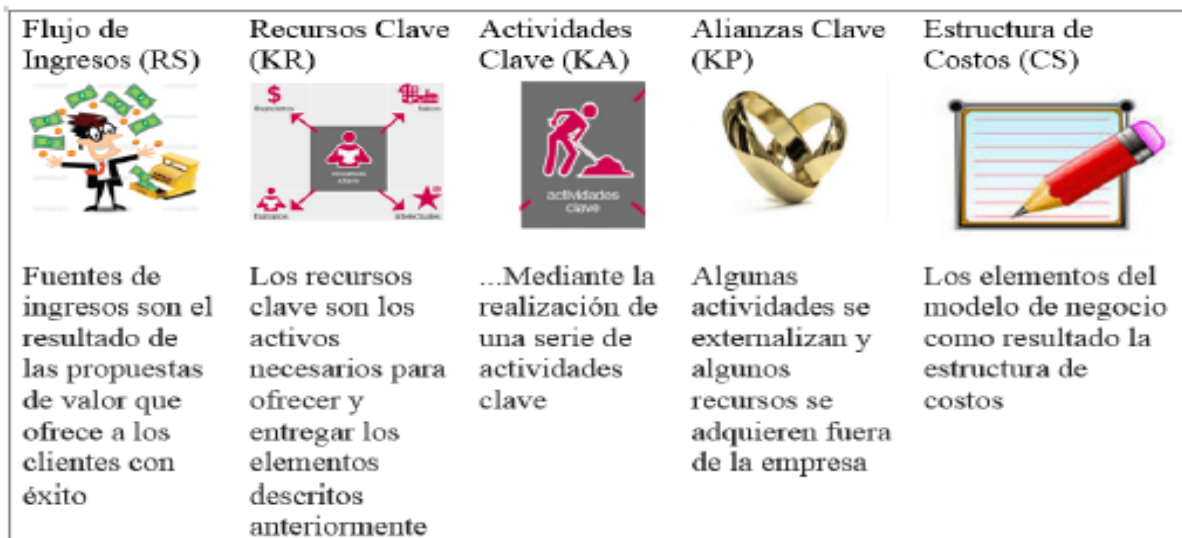


Figura 2. Representación gráfica de los 5 bloques siguientes del Modelo Canvas

(Osterwalder & Y., 2010)

Explicación de los bloques del Modelo de Canvas:

- **Bloque 1: Segmento de clientes**

El bloque de construcción “segmento de clientes” se usa para definir los diferentes grupos de personas u organizaciones que la empresa pretende alcanzar y servir.

- **Bloque 2: Propuestas de valor**

El bloque de propuestas de valor describe el conjunto de productos y servicios que crean valor para determinado segmento del cliente.

- **Bloque 3: Canales**

El segmento de los Canales describe cómo una empresa se comunica con sus segmentos de clientes y como llega a ellos para ofrecer una propuesta de valor.

- **Bloque 4: Relaciones con los clientes**

En este bloque se describen los tipos de relaciones que una empresa establece con segmentos específicos de clientes.

- **Bloque 5: Flujos de ingresos**

Este bloque representa el dinero en efectivo de una empresa que genera a partir de cada segmento de clientes (los costos deben restarse de los ingresos para crear ganancias).

- **Bloque 6: Recursos claves**

En este bloque se describen los activos más importantes que se requieren para hacer un trabajo de modelo de negocio.

- **Bloque 7: Principales actividades**

Este bloque describe las cosas más importantes que una empresa debe hacer para elaborar un modelo de negocio.

- **Bloque 8: Alianzas clave**

Este bloque se refiere a las alianzas con personas internas o externas a la empresa que pueden ser los proveedores que necesitamos para el éxito del modelo de negocio. Quizá algunas actividades se pueden externalizar y/o determinados recursos se pueden adquirir fuera de la empresa. (Catalunya emprèn , 2012)

- **Bloque 9: Estructura de Costos**

La estructura de costos describe todos los costos incurridos para operar un modelo de negocio. (Osterwalder & Y., 2010)

***El Diseño de Estrategias: La formulación de una estrategia es un proceso conceptual***

La idea de que una estrategia se puede diseñar seguramente es la más antigua de la literatura sobre la administración estratégica. El concepto básico, en este caso, es que una persona puede destilar una cantidad importante de información para convertirla en el diseño conceptual fluido de una estrategia. (Mintzberg, Quinn, & J., 1997)

La idea de que las estrategias pueden diseñar parte de siete premisas:

- La primera es que la formulación de estrategias debe ser un proceso racional, controlado y consciente. Así pues, el diseño de estrategias no se orienta a la acción, sino que se orienta hacia el razonamiento y la reflexión.
- La segunda premisa es que la responsabilidad del control y la intención debe depender del ejecutivo de rango más alto; persona que será el estratega.
- La tercera premisa, relacionada con la anterior, es que el modelo para formular la estrategia debe ser sencillo e informal, pues el exceso de elaboración la mataría. La sencillez resulta importante para que el estratega no pierda de vista su meta.

- La cuarta premisa es que las estrategias deben ser singulares, y que las mejores deben ser el resultado de un proceso creativo de diseño. La corriente del diseño de estrategias propone que cada situación contiene fuerzas, debilidades, amenazas, oportunidades, valores y responsabilidades sociales singulares. En consecuencia, aunque todos los procesos de diseño serán parecidos, el diseño de estrategia resultante será único.
- La quinta premisa es la conclusión lógica de las cuatro que anteceden: las estrategias brotan en condición de plenitud de este proceso de diseño. El diseño de una estrategia no debe basarse en el modelo de prueba y error (Lukacs, 2015)... En cambio, el diseñador debe tomar la información sobre las “especificaciones” es decir; las fuerzas, las debilidades, las oportunidades y las amenazas, los valores y las responsabilidades inherentes a la situación --- y crear una estrategia para que ciña a ella. Entonces, estará en condición de ser aplicada.
- Lo que nos lleva a la sexta premisa: las estrategias deben ser explícitas y, de ser posible, articuladas, lo que significa que deben ser muy sencillas. Es decir, los diseñadores deben entender la estrategia con toda claridad y ésta se deben definir con claridad a todos los demás miembros de la organización, pues ellos son quienes la pondrán en práctica. Esta premisa de articulación desemboca en el concepto de que la estrategia debe ser sencilla, que la deben entender fácilmente todas las partes afectadas: empleados, directores, reguladores, habitantes de la comunidad, etc. La última premisa es que primero hay que formular, plenamente, estas estrategias únicas completas, explícitas y sencillas, y después se podrán poner en práctica.

En esta corriente, el razonamiento se separa de la acción y la formulación de la implantación. (Mintzberg, Quinn, & J., 1997)

***La planificación de estrategias: La formulación de estrategias en un proceso formal***

La planificación de estrategias considerada como una corriente de la estrategia es casi tan antigua como la corriente del diseño; uno de los primeros libros con gran influencia, *Corporate Strategy* de Ansoff, fue publicado en 1965. La planificación dominó el panorama durante los años setenta, pero su influencia ha disminuido.

Los supuestos que fundamentan el enfoque de la planificación estratégica son casi idénticos a las del enfoque del diseño, con dos diferencias importantes. En primer término, se abandona el modelo sencillo e informal de la escuela del diseño a favor de un conjunto intrincado de procedimientos, cada uno de los cuales contiene listas de verificación y técnicas que deben seguir en un orden determinado formalmente. La segunda diferencia radica en la importancia que los planificadores especializados tienen para esta corriente. Aunque presuntamente sólo deben ser asesores del personal, gran parte de las prácticas recomendadas los convierte en actores centrales del proceso.

Como la planificación estratégica es un proceso analítico muy formal, subraya la descomposición, es decir, la división en partes menores. El resultado es que presta mucha atención a técnicas operativas como la calendarización, la programación y los presupuestos, lo que a su vez conduce a acentuar un enfoque numérico para la estrategia. En razón del enfoque de descomposición formal de la planificación, las estrategias creadas tienden a estar segmentadas – a nivel empresa y corporativo, así como en jerarquías de objetivos, programas, planes de acción y controles de resultados. (Mintzberg, Quinn, & J., 1997)

### ***Las Cinco Fuerzas Competitivas de Michael Porter***

Un enfoque muy popular para la planificación de la estrategia corporativa ha sido el propuesto en 1980 por Michael E. Porter en su libro *Competitive Strategy Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. (Amaya Arias & L.E., 2015)

El punto de vista de Porter es que existen cinco fuerzas que determinan las consecuencias de rentabilidad a largo plazo de un mercado o de algún segmento de éste. La idea es que la corporación debe evaluar sus objetivos y recursos frente éstas cinco fuerzas que rigen la competencia industrial, estas fuerzas son:

#### **1. Amenaza de entrada de nuevos competidores:**

La posibilidad de que ingresen al mercado nuevos competidores es una importante amenaza sobre la organización. La entrada de nuevos competidores significa que los clientes se repartirán entre un mayor número de jugadores. Esta amenaza dependerá de las barreras de entrada al sector, la facilidad con que otras empresas podrían ingresar al mercado.

#### **2. La rivalidad entre los competidores:**

A mayor nivel de competencia es un sector, menor será la rentabilidad promedio de las firmas que participan en él. Las guerras de precios son una clara muestra de cómo la competencia puede dañar la rentabilidad.

#### **3. Poder de negociación de los compradores:**

Un mercado o segmento no será atractivo cuando los clientes están muy bien organizados, el producto tiene varios o muchos sustitutos, el producto no es muy diferenciado o de bajo costo para el cliente, lo que permite que pueda haber sustituciones por igual o a muy bajo costo. A mayor organización de los compradores mayores serán sus exigencias en materia

de reducción de precios, de mayor calidad y servicios y por consiguiente la corporación tendrá una disminución en los márgenes de utilidad.

4. Poder de negociación de los proveedores:

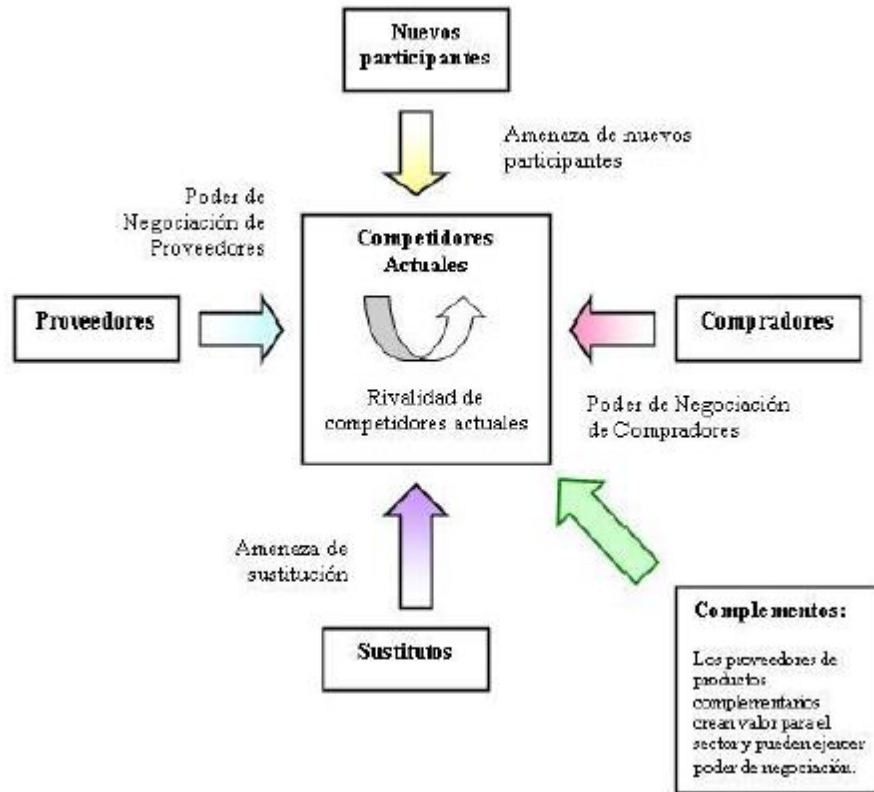
Un mercado o segmento del mercado no será atractivo cuando los proveedores estén muy bien organizados gremialmente, tengan fuertes recursos y puedan imponer sus condiciones de precio y tamaño del pedido. La situación será aún más complicada si los insumos que suministran son claves para nosotros, no tienen sustitutos o son pocos o de alto costo.

5. Amenaza de ingreso de productos sustitutos:

Un mercado o segmento no es atractivo si existen productos sustitutos reales o potenciales. La situación se complica si los sustitutos están más avanzados tecnológicamente o pueden entrar a precios más bajos reduciendo los márgenes de utilidad de la corporación y de la industria.

Este análisis de las cinco fuerzas es un medio para identificar los factores que pueden influir sobre el grado de competencia en una industria y que puedan ayudar a los directivos a identificar las bases de la estrategia competitiva. (Amaya Arias & L.E., 2015)





**Figura 3: Representación gráfica de los componentes de las 5 fuerzas de Porter**

(Amaya Arias & L.E., 2015)

El éxito de la estrategia competitiva depende de qué tan efectivamente ésta pueda manejar los cambios que se presenten en el ambiente competitivo. La globalización y el cambio tecnológico están creando nuevas formas de competencia; la desregularización está cambiando las reglas de la competencia en muchas industrias; los mercados se están volviendo más complejos e impredecibles: el flujo de información en un mundo fuertemente interconectado le está permitiendo a las empresas detectar y reaccionar frente a los competidores mucho más rápidamente. (Amaya Arias & L.E., 2015)

Esta competencia acelerada nos está diciendo que ya no es posible esperar por la acción del competidor para nosotros decidir cómo vamos a reaccionar. (Amaya Arias & L.E., 2015)

El nuevo grito de guerra es anticiparse y prepararse para enfrentar cualquier eventualidad. Cada movimiento de la competencia debe enfrentarse con una rápida contramanoobra, puesto que cualquier ventaja es meramente temporal.

### *El análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA)*

El análisis FODA es el método más sencillo y eficaz para decidir sobre el futuro. Nos ayudará a plantear las acciones que deberíamos poner en marcha para aprovechar las oportunidades detectadas y a preparar a nuestra organización contra las amenazas teniendo conciencia de nuestras debilidades y fortalezas. (SLNE, 2012)

El principal objetivo de un análisis FODA es ayudar a una organización a encontrar sus factores estratégicos críticos, para, una vez identificados, usarlos y apoyar en ellos los cambios organizacionales: consolidando las fortalezas, minimizando las debilidades, aprovechando las ventajas de las oportunidades, y eliminando o reduciendo las amenazas.

El análisis FODA se basa en dos pilares básicos el análisis interno y el análisis externo o de una organización. (SLNE, 2012)

1. Análisis Interno de la Organización (liderazgo, estrategia, personas, alianzas/recursos y procesos)

-Fortalezas: Describe los recursos y las destrezas que han adquirido la organización, ¿en qué nos diferenciamos de las demás organizaciones del entorno? ¿Qué sabemos hacer mejor?

-Debilidades: Describe los factores en los cuales poseemos una posición desfavorable respecto a la competencia. Para realizar el análisis interno se han de considerar análisis de recursos, de actividades y de riesgos.

## II. Análisis Externo de la organización (mercado, sector y competencia):

-Oportunidades: Describen los posibles mercados, nichos de necesidades, que están a la vista de todos, pero si no son reconocidas a tiempo significa una pérdida de ventaja competitiva.

-Amenazas: Describen los factores que pueden poner en peligro la supervivencia de la organización, si dichas amenazas son reconocidas a tiempo pueden esquivarse o ser convertidas en oportunidades.

Para realizar el análisis externo se han de considerar análisis del entorno, grupos de interés, aspectos legislativos, demográficos y políticos. Una vez descrito las amenazas, oportunidades, fortalezas y debilidades de la organización podemos construir la Matriz FODA, matriz que nos permite visualizar y resumir la situación actual de la organización.

Una vez abordado todo lo referente a los aspectos generales del uso de edulcorantes y sus posibles efectos metabólicos en el organismo, se procede a dar una visión global de su utilización de acuerdo a la estructura del sistema de análisis FODA (Cuadro 1). (García Almeida, Casado Fdez, & García Alemán, 2013)

### ***Debilidades:***

- A pesar de que el binomio demanda-producción se hace progresivamente más patente en la sociedad, en busca de “posibles soluciones” para cuidar el estado de salud, realmente se carece de estudios sólidos en humanos que confirmen sus posibles beneficios.

### ***Amenaza:***

- Falta de datos con relevancia significativa desde un punto de vista científico
- Desconocimiento de la cantidad específica dosis-respuesta, que permita clarificar los efectos derivados de su uso a nivel metabólico.
- Derivada de las anteriores ideas, uso y abuso de la “evidencia” hasta el momento, para realizar recomendaciones de uso
- Frecuentemente, la población general e incluso muchos profesionales sanitarios carecen de conocimientos certeros sobre las características diferenciales de los distintos tipos de edulcorantes disponibles en el mercado como para aconsejar y/o proceder a la elección de un determinado edulcorante en base a sus propiedades.

### ***Fortalezas:***

- Supuestos efectos beneficiosos del uso de edulcorantes en conjunto, a nivel metabólico, en diferentes situaciones patológicas (obesidad, diabetes, caries), haciéndose hueco en la industria alimentaria.
- Los edulcorantes acalóricos proporcionan sabor dulce sin suponer un aporte calórico extra o en el peor de los casos, nunca tan elevado como el azúcar.

### *Oportunidades:*

- Podrían eventualmente, comportarse como una solución verdadera y segura, teniendo en cuenta el incremento de enfermedades crónicas de la sociedad actual (diabetes, obesidad).
- Podrían convertirse en un “tratamiento alternativo”, de cara a la prevención y evolución favorable/mantenimiento de determinadas enfermedades.
- Con el paso de los años, cada vez es mayor el interés y una cultura creciente, del cuidado hacia el cuerpo y de lograr un estado óptimo de salud. Incluyéndose aquí cualquier pauta que pueda suponer una vía para conseguirlo (ej.: actividad física, dietas específicas, consumo de alimentos light). (García Almeida, Casado Fdez, & García Alemán, 2013)
- Creciente interés y descubrimiento de productos nutraceúticos con propiedades edulcorantes.
- Amplia demanda de mercado potencial asociándolos a una dieta más equilibrada, si bien de acuerdo a las recomendaciones por parte de organismos internacionales como la FAO/OMS, un consumo de hidratos de carbono simples (azúcares) inferior a un 10% del valor calórico de la dieta, es correcto dentro de una dieta sana y equilibrada. Parecen ayudar a limitar el consumo de azúcares refinados en la dieta.

**Opciones Estratégicas:**

Para determinar el atractivo relativo de las opciones estratégicas o acciones alternativas viables se utiliza la matriz cuantitativa de planificación estratégica, que nosotros llamaremos Matriz de Evaluación de Opciones. (Ritchie, 1997)

La forma en la que se utilizó la matriz fue la siguiente:

1. Enumerando las opciones estratégicas de la A-D y se colocaron en el encabezado

<b>Opción Estratégica</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
-------------------------------	----------	----------	----------	----------

2. Transcribiendo las oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades que identificó en la matriz FODA.

3. En la columna Calificación, se colocó el valor que se le otorgaron a cada una de las matrices, conforme a la tabla siguiente:

1 = Debilidad mayor Amenaza mayor	2 = Debilidad menor Amenaza menor	3 = Fortaleza menor Oportunidad menor	4 = Fortaleza mayor Oportunidad mayor
--------------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------------	------------------------------------------

Cuadro 19: Representación de la asignación de valores de acuerdo al análisis FODA

4. Para trabajar cada opción estratégica, se procedió del siguiente modo: en la columna Grado de Adecuación, se indicó un número entre 0 y 4 que indica el grado en que dicho factor (oportunidad, amenaza, fortaleza o debilidad) favorece a la opción.

0 = no aplica	1 = poco favorable	2 = regularmente favorable	3 = favorable	4 = muy favorable
---------------	--------------------	----------------------------	---------------	-------------------

Cuadro 20: Representación de la asignación de valores de acuerdo a la Opción Estratégica a

analizar

5. En la columna Puntaje, se colocó el valor que resultó de multiplicar la calificación por el grado de adecuación.

6. Se sumaron los puntajes por columna y se obtuvo el puntaje total de la opción, un valor que indica el grado de atractivo de la opción.

### ***Grupos Estratégicos:***

Caves y sus discípulos adoptan las empresas a nivel individual, y abriendo con ello la investigación sobre "grupos estratégicos" de empresas.

En la base de todas las investigaciones referentes a grupos estratégicos esta la observación de que las empresas de una industria difieren unas de otras y de que existe una cierta persistencia en tales diferencias, reflejadas en discrepancias de resultados a lo largo del tiempo. El resultado común es que existen diferencias, y que estas son en gran parte debidas a decisiones organizacionales autónomas lo que lleva a la conclusión de que los agrupamientos observados son en buena medida el resultado de las decisiones estratégicas y no solo consecuencia directa de la estructura de la industria.

La simple constatación de la existencia de grupos, como veremos después, denota la existencia tanto de las diferencias como de similitudes en las elecciones estratégicas de las empresas. (Relaciones entre fabricante y distribuidor., 2010)

La utilización del estudio de la Matriz de Grupos Estratégicos facilitará el conocimiento de los aspectos previamente mencionados como son: (Sainz de Vicuña Ancín, 2003)

- Cómo se posiciona la empresa con respecto a los factores clave de éxitos principales.
- Quiénes son los competidores directos de la empresa.

- Por qué relación de factores clave de éxito se decanta el mercado. Detección de “huevos estratégicos” existentes.
- Otras opciones de posicionamiento existentes.
- Porcentaje de mercado en los distintos cuadrantes establecidos (si tuviéramos los datos).
- Las **fases** para definir los grupos estratégicos son:

1) Definir a qué niveles se va a realizar el estudio:

- A nivel Corporativo
- A nivel UNE etc.

2) Definición de los Factores Clave de Éxito (seleccionamos dos ejes):

- Competitividad en Precio
- Calidad de Producto y Servicio = Disponibilidad + Plazo + Servicio



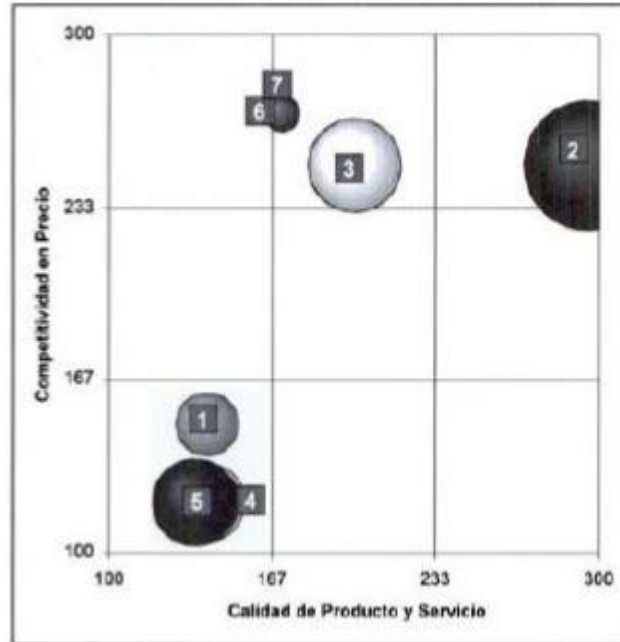
3) Definir los ejes del Mapa de Grupos Estratégicos:

- Eje x: Calidad de Producto y Servicio
- Eje y: Competitividad en Precio

4) Crear una herramienta (Matriz) para valorar comparativamente la posición de los

distintos competidores en base a los factores clave de éxito (Sainz de Vicuña Ancín, 2003)





**Figura 4. Ejemplo de la Aplicación de la Metodología de Grupos Estratégicos**

(Sainz de Vicuña Ancín, 2003)

### *Aspectos de Protección de Propiedad Intelectual*

#### *Transferencia de Tecnología*

En su sentido más amplio se entiende la transferencia tecnológica como el movimiento y difusión de una tecnología o producto desde el contexto de su invención original a un contexto económico y social diferente (Becerra, 2004). Esta definición implica que la transferencia tecnológica se da través del comercio; de la inversión extranjera directa con utilización de mano de obra local; de licenciamiento que otorgan las empresas extranjeras a empresas domésticas, las cuales reciben entrenamiento y asistencia técnica y con el

otorgamiento de licencias para explotar patentes, entre muchas otras modalidades. (López G., Mejía, & R., 2006)

***Estrategia de Protección mediante las siguientes figuras de Propiedad Intelectual:***

***Modelo de Utilidad***

Se consideran modelos de utilidad los objetos, utensilios, aparatos o herramientas que, como resultado de una modificación en su disposición, configuración, estructura o forma, presenten una función diferente respecto de las partes que lo integran o ventajas en cuanto a su utilidad. (Calvo Marroquín & Flores, 2014).

***Transmisión de derechos***

Una patente otorga a su titular el derecho exclusivo de explotación por un periodo de 10 para los registros de modelos de utilidad, a cambio de que se le dé a conocer a la sociedad estos conocimientos. (Canal Reyes, Hernández Priego, Frago López, & Álvarez Soto, 2013)

En la Ley de la Propiedad Industrial se establece que el titular de una patente deberá explotarla, por sí mismo a través de un licenciario, bien por la utilización o fabricación del invento en el país o mediante la importación y venta subsecuente del producto patentado u obtenido por el proceso patentado. (Canal Reyes, Hernández Priego, Frago López, & Álvarez Soto, 2013)

Asimismo, para la conservación de los derechos que otorga una patente, el titular deberá cubrir los pagos por anualidades, por el monto y en el tiempo que establece la Tarifa por los

servicios que presta el Instituto. (Canal Reyes, Hernández Priego, Fragoso López, & Álvarez Soto, 2013)

El titular de la patente también puede conceder licencia para su explotación, mediante convenio; la concesión de una licencia no impide que el titular de la patente expida otras licencias o realice la explotación por sí mismo, salvo pacto en contrario (artículos 62,63 y 67). (Calvo Marroquín & Flores, 2014)

#### *Licencia Obligatoria*

Quién goce de una licencia obligatoria debe iniciar la explotación de la patente dentro del plazo de dos años a partir de la fecha en que se le concedió; si no se hace, procede la revocación de la licencia (artículos 70 y 75). (Calvo Marroquín & Flores, 2014)

#### *Caducidad de patentes*

Las patentes caducan y los derechos que amparan caen en el dominio público en los siguientes casos: (Calvo Marroquín & Flores, 2014)

- a) Vencimiento de su vigencia
  
- b) No pagar los derechos correspondientes
  
- c) Cuando transcurran dos años a partir de la fecha de concesión de la primera licencia obligatoria y el titular de la patente no compruebe su explotación o que existe causa justificada para dejar de hacerlo, a juicio del Instituto citado (artículo 80).

#### *Secreto Industrial*

La Ley considera secreto industrial toda información de aplicación industrial o comercial que una persona física o moral guarde, con carácter confidencial, y que le signifique obtener o mantener una ventaja competitiva o económica, frente a terceros, en la realización de actividades económicas y respecto de la cual haya adoptado los medios o sistemas suficientes para preservar su confidencialidad y el acceso restringido a la misma. La información de un secreto industrial debe estar referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos: a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios (artículo 82). (Calvo Marroquín & Flores, 2014)

### ***Marcas***

La ley considera como marca todo signo visible que distinga productos o servicios de otros de su misma especie o clase en el mercado. Los industriales comerciantes o prestadores de servicios pueden usar marcas libremente, pero, para tener el derecho a su uso exclusivo, se requiere su registro en el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (artículo 87). Puede constituir una marca:

- a) Las denominaciones y figuras visibles susceptibles de identificar los productos o servicios de que se trate, frente a los de su misma especie o clase.
- b) Las formas tridimensionales
- c) Los nombres comerciales, denominaciones o razones sociales.
- d) El nombre propio de una persona física, siempre que no se confunda con una marca registrada o un nombre comercial publicado.

No pueden registrarse como marca: las denominaciones, figuras o formas tridimensionales animadas o cambiantes: los nombres técnicos o de uso común de los productos o servicios, así como las palabras que se hayan convertido en la designación usual o genérica de ellos.

Las marcas se registran en relación con productos o servicios determinados; una vez registrada una marca no puede aumentarse el número de productos o servicios que proteja.

El registro de una marca tiene una vigencia de diez años a partir de la fecha de presentación de la solicitud y puede renovarse por períodos de la misma duración. Si una marca no se usa durante tres años consecutivos, procede la caducidad de su registro (artículos 95 y 130).

(Calvo Marroquín & Flores, 2014)

#### *Tramitación de registro de marcas*

Para obtener el registro de una marca debe solicitarse, por escrito, ante el Instituto y proporcionar los siguientes datos: nombre, nacionalidad y domicilio del solicitante: el signo distintivo de la marca, mencionando si es nominativo, innominado o mixto: la fecha de primer uso de la marca o la mención de que no se ha usado; los productos o servicios a los que se aplicara y los demás que señale el Reglamento. A la solicitud deben acompañarse ejemplares de la marca y comprobante de pago de los derechos correspondientes; si la marca se solicita a nombre de dos o más personas, se deben acompañar las reglas sobre el uso y licencia de la marca y su transmisión de derechos (artículo 113 y 116). (Calvo Marroquín & Flores, 2014)

#### *Transmisión de derechos*

El titular de una marca registrada o en trámite puede conceder, mediante convenio, licencia de uso a una o más personas en relación con todos o algunos de los productos o servicios a

los que se aplique esa marca. El registro de una marca es nulo cuando: se haya otorgado en contravención a las disposiciones sobre los requisitos y condiciones para el otorgamiento del registro: la marca sea idéntica o semejante, en grado de confusión, a otra que haya sido usada en el país con anterioridad a la fecha de presentación de la solicitud; la marca se haya venido usando en el extranjero, con anterioridad; el registro se haya concedido con base en datos falsos; se haya otorgado que se considere por error, inadvertencia o diferencia de apreciación y exista en vigor otro que se considere inválido; el agente, el representante, el usuario o el distribuidor del titular de una marca registrada en el extranjero obtenga el registro sin consentimiento expreso del titular de la marca extranjera (artículo 15). (Calvo Marroquín & Flores, 2014)

#### *Búsqueda de Arte Previo*

La búsqueda del Estado del Arte o Arte Previo, consiste en buscar toda la información pública en cualquier parte del mundo, relativa a una determinada invención. En el caso particular de patentes, se busca todo lo anterior a la fecha de presentación de la solicitud o de la prioridad. (Clarke Modet)

## **CAPÍTULO 4: DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO**

Cristal de edulcorante calórico natural de coco con micro encapsulados adheridos en su estructura, es decir, pequeñas cápsulas de azúcar de coco recubiertas de una fina película de grasas 100% vegetales, que evita la higroscopicidad (la absorción de la humedad).

## **CAPÍTULO 4.1 INVESTIGACIÓN DE MERCADO**

Con el presente estudio de investigación de mercado se pretendió obtener información relevante acerca del sector de helados, con la finalidad de conocer el consumo de helado en México, su oferta y demanda comercial, así como el tipo de helado que venden los líderes de este sector obteniendo una diferenciación muy marcada del helado industrial y del artesanal.

En las siguientes líneas se podrán observar los hallazgos obtenidos de esta investigación, los componentes de cada uno de los helados, ventajas y desventajas de cada una de las marcas de origen internacional y nacional y su posicionamiento geográfico alrededor del Distrito Federal.



## **INVESTIGACIÓN DE MERCADO DE CONSUMO DE HELADOS Y OTRO DE TIPO DE POSTRES HELADOS**

De acuerdo a un estudio realizado en el 2005 por la empresa Latin American Markets, el consumo per cápita en México es de 1.5 litros al año, cifra que resulta desalentadora si se compara con la de otros países como Estados Unidos. En la Tabla 1 se muestra el consumo per cápita de helado de diferentes países. (Escalera Cuéllar, 2010)

Pais	Consumo
Nueva Zelanda	26.3
Estados Unidos	22.5
Canadá	17.8
Australia	17.8
Suiza	14.4
Suecia	14.2
Finlandia	13.9
Dinamarca	9.2
Italia	8.2
Chile	6.4
Francia	5.4
Argentina	4
Alemania	3.8
Brasil	3,40
Venezuela	2,1
China	1.8
México	1.5

Adaptado de: The Latest Scoop, 2000 Edition, Int. Dairy Foods Assn.

**Tabla 1. Consumo anual (per cápita) de helados y postres helados en litros.**

(Escalera Cuéllar, 2010)

Durante los últimos años las empresas del giro han hecho un esfuerzo por presentar novedades en los sabores y presentaciones; sin embargo, solo se ha logrado pasar de un consumo per cápita de 1.14 litros en 1985 a 1.5 en 2005. A pesar de esto, el valor de la

industria es alto, 150 millones de litros vendidos equivalentes a 850 millones de dólares anuales. (Escalera Cuéllar, 2010)

Al observar la lista de los países que más consumen helado se nota cierta tendencia a ser consumido por países de climas fríos pero sobre todo por los considerados de “primer mundo”. Sin embargo, incluso comparando a México con países de características similares, como Chile o Brasil, el consumo sigue siendo bajo. (Escalera Cuéllar, 2010)

#### *Por qué se consume menos helado en México*

Para algunos la explicación a este fenómeno es que en México el helado se relaciona de manera muy importante (más que otros países) con el clima, haciendo del mismo un producto de consumo estacional. De acuerdo al estudio de Latin American Markets el consumo de helado en México se incrementa un 30% en primavera y verano. (Escalera Cuéllar, 2010)

Ante esto, muchas heladerías han optado por ubicarse en el interior de cines y centros comerciales donde la temperatura permanece constante. También se ha buscado acercar el producto por medio de farmacias, tiendas de abarrotes, papelerías, tiendas de autoservicio, pastelerías, etc. (Escalera Cuéllar, 2010)

Otro de los factores más importantes para entender por qué el mercado nacional no consume altos niveles de helado está ligado al precio del producto. Y es que a pesar de que el helado ya no es un producto exclusivo para ricos como alguna vez lo fue, sigue siendo un lujo para gran parte de la población. Si consideramos que un helado de crema vegetal o de yogur vale 20 pesos o un helado Premium 30, es comprensible que en México no tenga el

éxito que ha tenido en Estados Unidos. Pero esto no quiere decir que la industria del helado en México no pueda crecer mucho más de sus niveles actuales. (Escalera Cuéllar, 2010)

Es por esto que los productos de mayor éxito son aquellos que se elaboran a base de agua, cuyos precios van desde 2.50 a ocho pesos. Esto explica el éxito de marcas como Bon Ice, producto que gozó de gran popularidad por su venta en las calles. (Escalera Cuéllar, 2010)

Además existen otros factores que han limitado el consumo del helado en México, como la cultura tan arraigada que se tiene por los antojos: botanas, frituras, cacahuates, frutas enchiladas, golosinas, dulces, etc. (Escalera Cuéllar, 2010)

#### *Demanda del Helado*

Siendo un mundo cada vez más conectado, se considera que lo que está teniendo éxito en otros lugares puede tener éxito en México. Es por esto que es importante mencionar qué está pasando con el helado alrededor del mundo. Alberto Chicote, chef de los restaurantes Nodo y Pan de Lujo comenta: “la gente empieza a entender que el helado es un alimento más, no un refresco para quitar el calor. Antes las heladerías cerraban en invierno y ahora no: es una muestra de esta nueva sensibilidad”. Para Marchelo Porfcher, consultor y director comercial de una compañía de insumos para helados con sede en Uruguay, el mercado en México visuliza el helado más como una golosina que como un alimento, lo que trae como consecuencia un bajo consumo. Éste es un punto que se puede aprovechar para la venta de helado artesanal. (Escalera Cuéllar, 2010)

“ A diferencia del industrializado, el helado artesanal utiliza leche y, por ende, proteínas, mientras que el industrializado, por su propia naturaleza, lleva estabilizantes y grasas, las cuales no necesariamente son derivadas de la leche” comenta Marchelo Pofcher. Otro tema

que comienza a tomar auge alrededor del mundo y que comenta el entrevistado, es que en países como Argentina, Brasil e Italia las heladerías se están transformando en centros de reunión nocturna, con un horario en verano que va de las nueve de la noche a las dos de la madrugada. Esto lo comenzamos a observar en México, en heladerías como Alto Tango (Polanco) y Neve Gelatto (Condesa); sin embargo, queda mucho por explotar a este concepto. En estos mismos países también está tomando auge la entrega del helado a domicilio. Por otro lado, es importante mencionar que empresas como Unilever han comenzado a beneficiarse del éxito de las cafeterías Starbucks. (Escalera Cuéllar, 2010)

En Estados Unidos hicieron una alianza para distribuir en estas cafeterías un helado de la más alta calidad. Es de esperarse que en algún tiempo este tipo de alianzas lleguen a México. A pesar de que en el año 2005 la demanda de helados no era mucha y a que al día de hoy no se ha alcanzado la demanda que se tiene en otros países, es innegable que en los últimos 3 años la industria del helado ha tenido un crecimiento importante en México. Estudios de mercado sobre este incremento en la demanda no se tienen; sin embargo, en los últimos años en México se ha venido dando el surgimiento de varias heladerías, tal es el caso de Neve Gelato, Alto Tango, Yogen Fruze, etc. (Escalera Cuéllar, 2010)

Prueba del desarrollo que está teniendo la industria del helado en México es el éxito de los centros de postres de McDonald's y Neve Gelato. McDonald's ha comenzado a apostar por el helado y postres fríos. En palabras del vocero de la empresa: "McDonald's ha descubierto que los centros de postres y los helados tiene una aceptación excelente, y hay lugares como el Metro donde se pueden instalar por qué no hacerlo". En 2008 la empresa contaba con 132 centros de postres y durante 2009 planeaban abrir otros nueve. El crecimiento del consumo del helado en México no se limita a helados industriales, ya que,

Neve Gelato, empresa mexicana, ha tenido un crecimiento muy rápido en los últimos años. Esta marca inició operaciones en 1999 y 10 años después en el 2009 se tenía la meta de llegar a las 40 sucursales. De acuerdo a una guía empresarial publicada por la Secretaría de Economía, la demanda de nuevos sabores se ha incrementado considerablemente. El desarrollo del sector inmobiliario, sobre todo el de centros comerciales, seguirá permitiendo la aparición de nuevos puntos de venta para las heladerías. (Escalera Cuéllar, 2010)

Información recopilada por la empresa Tormo (dedicada a la promoción de franquicias) señala que, contrario a los decrecimientos que muestran otros sectores productivos, las franquicias de helados mantienen un crecimiento anual constante. En cuanto a los precios, se espera que se sigan incrementando en la misma proporción que el índice nacional de precios al consumidor, como lo han hecho en los últimos años. (Escalera Cuéllar, 2010)

#### *Oferta del Helado*

No existen cifras sobre la participación de mercado en México. Sin embargo, de acuerdo con información recabada por por Latin American Markets, se estima que 40% del sector pertenece al segmento de helados popular y artesanal como marcas como Santa Clara y Tepoznieves. Nuestra competencia está ubicada en este sector por el momento. El 60% restante pertenece a las industrias de gran escala como Nestlé y sobre todo Holanda (controlada por Unilever), que es la empresa líder en venta de helados a nivel mundial. Según datos de la Secretaría de Economía (SE), los estados en donde se localiza la mayor parte de empresarios del giro son el Distrito Federal, Estado de México, Monterrey, Guadalajara y Guerrero, lo que permite aprovechar nuevos terrenos. (Escalera Cuéllar, 2010)

Existen varias marcas de helado que han tenido éxito en México. Se podría decir que se dividen en 2 tipos, de acuerdo al tipo de producto que ofrecen: aquellas que ofrecen un helado más mexicano (es decir ofrecen sabores que no son tradicionales a nivel mundial pero que son agradables para la cultura mexicana) y las que manejan helado tradicional . en el lado de las que ofrecen gustos mexicanos, tenemos heladerías como Santa Clara o Roxy, y en las que han optado por un concepto internacional están heladerías como Neve Gelato y Alto Tango. (Escalera Cuéllar, 2010)

Actualmente, en México por lo menos existen 20 diferentes marcas de helado que están bien posicionadas, de procedencia nacional e internacional (sobre todo de Estados Unidos). Incluidas aquellas que producen helado artesanal. Sin embargo, en el segmento de helado artesanal la competencia en el Distrito Federal se reduce a 10 marcas. A continuación en la Tabla 2 se presenta un análisis sobre las marcas líderes de helado artesanal. En dicha tabla se consideran las heladerías más importantes, por ser las que han marcado tendencia en el mercado. (Escalera Cuéllar, 2010)

### *Productos*

De acuerdo con las normas oficiales mexicanas el helado es el “alimento producido mediante la congelación con o sin agitación de una mezcla pasteurizada compuesta por una combinación de ingredientes lácteos pudiendo contener grasas vegetales, frutas, huevo y sus derivados, saborizantes, edulcorantes y otros aditivos alimentarios. Cuando su presentación sea empalillada su denominación será paleta”. (Escalera Cuéllar, 2010)

<b>Competidor</b>	<b>Líneas de Producto Helado</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>	<b>Ubicaciones</b>
Alto Tango	Gelatos	Comienza a contar con una buena reputación y se le relaciona con helado de alta calidad	Hay poca variedad de sabores. La mayoría cremosos y no se han adaptado al gusto mexicano	Polanco
Roxy	Sorbetes y nieves	Tiene sabores que agradaban mucho al mexicano, es una marca considerada de gran tradición, el helado es de calidad. Gozan de una gran reputación	El establecimiento no es muy cómodo y sólo manejan helado, no es un lugar al que vaya para pasar más de 20 minutos	Condesa y Polanco
Haagen Danz	Americano y Sorbetes	Sus productos son considerados de la más alta calidad	No tienen gran variedad cuentan con pocos establecimientos y el precio es muy alto	Perisur, Venta en Cadenas Comerciales
Baskin Robbins	Americano y Sorbetes	Helado con sabores de todo tipo	Es un helado que no ha sido muy atractivo para el mexicano. Esto es porque no se han adaptado a la idiosincrasia del mexicano. No manejan sabores atractivos para el mismo, además sus establecimientos son pequeños	Centros comerciales generalmente
Neve Gelato	Gelato y nieves	Existen ya	El lugar no es	Antara,

		posicionados en el mercado y son de las pocas heladerías que ofrecen postres preparados. Son considerados helados de calidad	comodo da la impresión de ser un restaurante. Tienen siempre los mismos 30 sabores	altavista, Exhibimex, Del Valle, Astronomos, Santa Fé, Jardin Neza, Andares, Condeza, Lindavista, Parque Delta, Coapa, Luis Cabrera, Parque Tezontle, Américas, Galerias Insurgentes y Reforma 222
Santa Clara	Americano, gelato, sorbete, light y nieves	Tienen diversos tipos de helado muchos años en el mercado	El consumidor no los tiene en mente como especialistas en helado, algunas sucursales son incómodas y los sabores que utilizan son poco versátiles	Toda la República mas de 140 tiendas
Ben & Jerrys	Americano y sorbetes	La calidad del helado es muy buena y las tiendas son muy diferentes a las demás	Es un helado que no ha sido muy atractivo para el mezciano. Esto debido a que no se adaptan fácilmente a los sabores del mexicano.	Centros Comerciales Generalmente

**Tabla 2. Líderes de la competencia**

Fuente: La presentación que se presenta de helado se obtuvo de Marshall, Robert., Goff. H. Douglas and Hartel, Richard W. Ice Cream



País	Grasa de leche (%)
Alemania	10
Australia	10 <sup>a</sup>
Brazil	3 <sup>b</sup>
Canadá	10
Estados Unidos	10
Grecia	8
India	10
Italia	0
Japón	8
Korea	6
México	0
Nueva Zelanda	10

Adaptado de Marshall, Robert F., Goff, H. Douglas and Hartel, Richard W. Ice Creams.

<sup>a</sup> Cuando se añaden grasas animales diferentes a las consideradas comunes, la fuente de grasa animal debe de ser declarada en los datos nutricionales.

<sup>b</sup> El mínimo de grasa total debe ser del 8%.

**Tabla 3. Porcentaje mínimo de grasa de leche que debe contener el helado**  
(Escalera Cuéllar, 2010)

A continuación en la Tabla 3.1 se muestra una lista con los diferentes tipos de helado y la composición aproximada de cada uno de ellos.

Tipo de helado	Grasa de leche	Sólidos no grasos de leche	Endulzantes <sup>a</sup>	Estabilizadores <sup>b</sup> y emulsificantes	Sólidos totales
Sin grasa (dura)	<0.7	12-14	18-22	1.0	35-37
Bajo en grasa (diano)	1-4	12-14	18-21	0.8	35-38
Light (diano)	5-6	11-12	18-20	0.5	35-38
Reducido en grasa (diano)	7-9	10-11	18-19	0.4	35-39
Suave (Bajo en grasa)	3-4	12-14	13-16	0.4	29-31
Qelato	10-11	10-11	14-17	0.3	35-37
Melco	11-12	10-11	14-17	0.3	37-39
Delicón	12-14	8-9	13-17	0.3	39-40
Americano	14-16	7-8	13-17	0.3	40-41
Superpremium	17-20	6-8	16-17	0.2	42-44
Yoghur	3.3-6	8.3-13	18-20	0.3	30-33
Yoghur bajo en grasa	2-4	8.3-13	17-21	0.6	29-32
Yoghur sin grasa	<0.7	8.3-14	17-21	0.6	28-31
Sorbete	1-3	1-3	26-35	0.5	28-36
Mixed	-	-	26-35	0.5	25-35

Fuente: Marshall, Robert T., Goff, H. Douglas and Hanel, Richard W., Ice Cream.

<sup>a</sup> Incluye sacarosa, glucosa, fructosa, almidón del jarabe de maíz, malbodextrina, polidextrosa y otros azúcares que se agregan en grandes cantidades, de los cuales algunos contribuyen poco o nada a la dulzura.

<sup>b</sup> Incluye goma de celulosa y gel de celulosa.

**Tabla 3.1 Composición Aproximada (%) del helado comercial y postres helados**  
(Escalera Cuéllar, 2010)

## **CAPÍTULO 4.2 DESCRIPCIÓN DE TECNOLOGÍA**

La micro encapsulación es definida como una tecnología de empaquetamiento de materiales sólidos, líquidos o gaseosos. Las micro cápsulas selladas pueden liberar sus contenidos a velocidades controladas bajo condiciones específicas y pueden proteger el producto encapsulado de la luz, la humedad y el oxígeno. La micro encapsulación consiste en micro partículas conformadas por una membrana polimérica porosa contenedora de una sustancia activa. El material o mezclas de materiales ha encapsular puede ser cubierto o atrapado dentro de otro material o sistema. Una micro cápsula consiste de una membrana semi-permeable, esférica, delgada y fuerte alrededor de un centro sólido/líquido. Los materiales que se utilizan para el encapsulamiento pueden ser gelatina, grasas, aceites, goma arábica, alginato de calcio, ceras, almidón de trigo, maíz, arroz, papa, nylon, ciclodextrina, maltodextrina, caseinato de sodio, proteína de lactosuero o proteína de soya. Las aplicaciones de la micro encapsulación se dirigen a la industria, se da a la industria textil, metalúrgica, química, alimenticia, cosméticos, farmacéutica y medicina. Dentro de las técnicas utilizadas para micro-encapsular se encuentran el secado por aspersión, secado por enfriamiento, secado por congelamiento, coacervación y extrusión. Las sustancias que se micro-encapsulan pueden ser vitaminas, minerales, colorantes, prebióticos, probióticos, sabores nutraceúticos, antioxidantes, olores, aceites, enzimas, bacterias, perfumes, drogas e incluso fertilizantes. (Parra Huertas, 2010) 51

### ***Coco y el Azúcar de coco***

El cocotero *cocos nucifera L*, palma de coco, llamada también árbol de la vida o árbol de los mil usos, es un cultivo representativo de las zonas costeras tropicales, ya que desde hace miles de años el hombre ha vivido con esta palma aprovechando la madera para sus casas, como combustible, las palapas para techos de sus viviendas, la pulpa de la nuez de coco como alimento y ha utilizado el agua del fruto como bebida fresca. La palma de coco es una importante fuente de grasa vegetal, del endospermo de la semilla se obtiene el aceite de coco, útil en la fabricación de jabones, detergentes, aceites, grasas comestibles, tortas de copra para la engorda de ganado y otros subproductos industriales. La grasa de coco sobresale por ser un producto insustituible en la industria galletera y en la confitería. Desde el punto de vista agrícola, el cocotero representa una alternativa para las áreas costeras tropicales y por su capacidad de desarrollo en los suelos arenosos pobres en nutrimentos y materia orgánica, donde ningún otro cultivo puede prosperar en forma económicamente redituable. Su presencia en la orilla de los mares es un componente paradisíaco de las zonas costeras tropicales, que ha favorecido la industria turística de México y de muchos países del mundo. (Serrano, Cadena, & Aviera, 2012)

El azúcar de coco es una azúcar prometedor para los diabéticos, puede ser un mejor sustituto de azúcares sintéticos, el azúcar de coco es un alimento convencional y puede no tener efectos adversos en comparación con azúcares sintéticos. (Srikaeo & Thongta, 2015)

### ***Proceso de obtención de azúcar de coco:***

En Filipinas, es de donde proviene la mayoría de la producción de coco en el mundo, es conocido allí el *Cocos nucífera* o el cocotero como el "árbol de la vida". (Verdeguer, 2013)

Se trata de dos (2) pasos básicos la cosecha de la savia o "ponche" de las flores, también conocidos como "tocar" el árbol y la segunda es la colocación de la savia recién recogida bajo un calor moderado para evaporar el contenido de humedad. (Verdeguer, 2013)

La savia que se va a utilizar para el proceso de fabricación de azúcar tiene que ser un-savia fermentada con un nivel de pH de 5.9 o superior. (Verdeguer, 2013)

Entre más agua se evapora, la savia empieza a cambiar de color y forma de un líquido traslucido para un jarabe de color marrón oscuro-como sustancia. (Verdeguer, 2013)

De esta forma, puede ser aún más deshidratado resultante en las distintas formas de azúcar como son: Azúcar de coco que se vende en almíbar, bloques duros, la forma suave pasta o cristalizada. La Figura 5 y Figura 6 muestran la producción mundial de coco alrededor del mundo y la distribución geográfica de acuerdo al estado.

El volumen de la savia puede variar dependiendo de la edad del árbol, la ubicación, la variedad del árbol y de su estado general. (Verdeguer, 2013), La Figura 7 muestra el índice glucémico del azúcar comparado con otros azúcares de origen natural

### ***Proceso de Micro encapsulación:***

El alginato ha sido usado debido a sus múltiples ventajas tanto para el consumo humano como versatilidad en aplicaciones industriales. Tales aspectos han sido compilados en la literatura por Imeson (2010) resaltando el efecto prebiótico de los alginatos de bajo peso molecular, los beneficios de su ingesta como fibra diaria para la reducción de los niveles de azúcar y colesterol en sangre, así como, la capacidad para prolongar la vida útil en

productos. Las nuevas tendencias tecnológicas se han enfocado en la producción de alimentos reestructurados y funcionales a partir de compuestos activos como son antioxidantes, vitaminas, aminoácidos, minerales e incluso de pequeñas moléculas como células, enzimas y microorganismos probióticos beneficiosos para la salud, y por tanto de su conservación en los alimentos durante el procesamiento y almacenaje (Parra-Huertas, 2010). Estas ventajas del alginato y las recientes tendencias tecnológicas se han fusionado en la técnica de micro encapsulación, resultando en un producto final que permite proteger a los compuestos encapsulados de factores adversos como el calor y la humedad, mejorando así su estabilidad y biodisponibilidad. En este sentido, la micro encapsulación puede ser usada como medio para enmascarar o preservar sabores y aromas al hacer funciones de aislante. (Lupo Pasin, González Azón, & Maestro Garriga, 2012)

El concepto de encapsulación se ha fundamentado en la incorporación de una matriz polimérica, la cual forma un ambiente capaz de controlar su interacción con el exterior. La técnica de micro encapsulación ha sido descrita como un proceso en donde pequeñas partículas o gotas son rodeadas por un recubrimiento homogéneo o heterogéneo integrado a las cápsulas con variadas aplicaciones (Borgogna et al., 2010). Una definición dada por Desai y Park (2005) se refirió al empaquetado de materiales sólidos, líquidos o gaseosos mediante cápsulas que liberan su contenido de forma controlada bajo condiciones determinadas. Estas especificaciones han llevado a describir la micro encapsulación como, la técnica de obtención de una barrera que retarda las reacciones químicas con el medio que lo rodea promoviendo un aumento en la vida útil del producto, la liberación gradual del compuesto encapsulado e incluso facilitando su manipulación al convertir un material líquido o gaseoso a una forma sólida llamada micro cápsula (Fang y Bhaandari, 2010). Una

micro cápsula consiste en una membrana esférica, semipermeable, delgada y fuerte que rodea un núcleo sólido o líquido, con un diámetro que varía de pocos micrones a 1000  $\mu\text{m}$ . El núcleo que compone la micro cápsula es también denominado fase interna o principio activo, así como a la membrana se puede nombrar capa externa o matriz. En este sentido, las micro partículas, micro cápsulas o micro esferas son definidas como el producto del proceso de micro encapsulación dependiendo de cuál sea su morfología y estructura interna (Anal y Singh, 2007; Saez et al., 2007). Las micro cápsulas se han diferenciado de las micro esferas principalmente por la distribución del principio activo. En primer caso, el núcleo puede ser de naturaleza líquida o sólida incluido en una especie de reservorio recubierto por una película del material. Mientras que, en las micro esferas, el principio activo se encuentra altamente disperso en forma de partículas o moléculas en una matriz. La obtención de un tipo de estructura u otra depende de las propiedades físico-químicas del principio activo y de la matriz, así como de la técnica empleada para su preparación (Lopretti et al., 2007). Las micro cápsulas pueden tener forma esférica o irregular. Asimismo, pueden estar constituidas por una membrana simple, múltiples capas e incluso núcleos múltiples cuya matriz puede ser del mismo material o una combinación de varios tal como se muestra en la Figura 08 (Gibbs et al., 1999). Los hidrocoloides han sido empleados como matriz debido a su capacidad para absorber agua, fácil manipulación e inocuidad. El alginato es un hidrocoloide que posee tanto estas características como propiedades gelificantes, estabilizantes y espesantes, razones por las cuales ha sido de gran interés para la industria alimentaria. El alginato es descrito como un polisacárido lineal poliiónico e hidrofílico proveniente de algas marinas conformado por dos monómeros en su estructura, el ácido  $\alpha$ -L-gulurónico (G) y el ácido  $\beta$ -D-manurónico (M) que se distribuyen

en secciones constituyendo homopolímeros tipo G-bloques (-GGG), M-bloques (-MMM-) o heteropolímeros donde los bloques M y G se alternan (-MGMG-) Tanto la distribución de sus monómeros en la cadena polimérica como la carga y volumen de los grupos carboxílicos confieren al gel formado características de flexibilidad o rigidez dependiendo del contenido en G. Si en su estructura polimérica se tiene mayor cantidad de G-bloques, generalmente el gel es fuerte y frágil, mientras que con la presencia de mayor proporción de M-bloques el gel formado se presenta suave y elástico. El proceso de gelificación ocurre en presencia de cationes multivalentes (excepto el magnesio) donde el ión calcio es el más empleado por la industria alimentaria. La gelificación tiene lugar al producirse una zona de unión entre un G-bloque de una molécula de alginato que se enlaza físicamente a otro G-bloque contenido en otra molécula de alginato a través del ión calcio. La visualización de la estructura física es denominada modelo “caja de huevos” por Draget (2000), mostrada en la Figura 09 (Reddy-K y Reddy, P., 2010). Entre las sales de alginato más empleadas se han encontrado la sal de sodio debido a su alta solubilidad en agua fría y características transición sol-gel de forma instantánea e irreversible ante el ión calcio (Funami et al., 2009). También, se han desarrollado alginatos modificados químicamente tales como el alginato de propilenglicol empleado en la fabricación de cervezas y aderezos para ensaladas por su alta solubilidad a bajos pH. Así como otras dos nuevas familias, los derivados de la sal de amonio cuaternaria del ácido algínico y los obtenidos de injertos con acrilato caracterizados por la obtención de geles fuertes y altamente deformables (Draget et al., 1997; Helgerud et al., 2010). En contraste con la mayoría de los polisacáridos, el alginato forma geles prácticamente independientes de la temperatura, aspecto que lo ha hecho atractivo en la elaboración de cremas, quesos, salsas y aderezos. Sin embargo, la exposición



prolongada a tratamientos de calor y variaciones extremas de pH degrada al polímero, presentado como consecuencia pérdidas en las propiedades del gel (Mancini et al., 1999; Soares et al., 2004). Adicionalmente, la condición de polielectrolito le ha conferido la capacidad de interactuar con otras moléculas permitiendo formar sistemas mixtos que muestran mejoras en las propiedades estructurales del gel de alginato. Por tanto, al seleccionar una matriz polimérica para la micro encapsulación deben considerarse sus propiedades físico-químicas, solubilidad, transición sol-gel (cinética) y permeabilidad (Champagne y Fustier, 2007). (Lupo Pasin, González Azón, & Maestro Garriga, 2012)

La micro encapsulación aplicada en alimentos con el objetivo de preparar productos funcionales, debe tener en cuenta que la incorporación de micro cápsulas, micro partículas o micro esferas no puede interferir con la textura ni sabor original del alimento (de Vos et al., 2010). En este sentido, se han descrito diferentes aplicaciones de micro encapsulación empleando como principio activo: vitaminas, minerales ácidos grasos, microorganismos probióticos, proteínas, aminoácidos, poli fenoles, fibras y enzimas (Sanguansri y Augustin, 2010). Su versatilidad incluso ha llegado a ser aplicada en la alta cocina con el término “Sferificación”, técnica culinaria con el propósito de modificar las propiedades texturales de los alimentos para así desarrollar nuevas sensaciones en el comensal (Corell et al., 2007). (Lupo Pasin, González Azón, & Maestro Garriga, 2012)

### ***Mecanismos de Gelificación con alginato***

El proceso de formación de gel se inicia a partir de una solución de sal de alginato y una fuente de calcio externa o interna desde donde el ión calcio se difunde hasta alcanzar la cadena polimérica, como consecuencia de esta unión se produce un reordenamiento estructural en el espacio resultando en un material sólido con las características de un gel.

El grado de gelificación depende de la hidratación del alginato, la concentración del ión calcio y el contenido de los G-bloques (Funami et al., 2009). La transición sol-gel se ha visto esencialmente controlada por la habilidad de introducir el ión vinculante al alginato. También se ha observado que la cinética de gelificación y las propiedades del gel pueden depender del tipo de contra-ión, es decir, el ión monovalente de la sal de alginato (K o Na). De hecho, se han encontrado que los alginatos de potasio presentan un proceso de transición sol-gel más rápido respecto a los alginatos de sodio preparados a bajas concentraciones calcio. Y a pesar que los geles de alginato de calcio obtenidos mostraron semejante estabilidad a simple vista, al ser analizadas sus propiedades reológicas se evidenciaron marcadas diferencias en los módulos elásticos para los geles preparados a partir del alginato de sodio que en aquellos con alginato de potasio. En este sentido, se ha señalado que este aspecto de las propiedades viscoelásticas de los geles, puede ser contrarrestado utilizando alginatos con mayor composición de ácido gularónico en su estructura (Draget, 2000). Los mecanismos de gelificación iónica se han llevado a cabo fundamentalmente por dos procesos: gelificación externa y gelificación interna. (Lupo Pasin, González Azón, & Maestro Garriga, 2012)

### ***Gelificación externa***

El proceso de gelificación externa ocurre con la difusión del ión calcio desde una fuente que rodea al hidocoloide hacia la solución de alginato de pH neutro. La formación del gel se inicia en la interface y avanza hacia el interior a medida que la superficie se encuentra saturada de iones calcio, de manera que el ión sodio proveniente de la sal de alginato es desplazado por el catión divalente solubilizado en agua. Este interacciona con los g-bloques de diferentes moléculas poliméricas, enlazándolas entre sí. Aunque, la fuente de calcio más

usada ha sido el  $\text{CaCl}_2$  debido a su mayor porcentaje de calcio disponible, existen otras sales empleadas con menor frecuencia tales como el acetato de monohidratado y el lactato de calcio (Helgerud et al., 2010). (Lupo Pasin, González Azón, & Maestro Garriga, 2012)

### ***Gelificación Interna***

El proceso de gelificación interna consiste en la liberación controlada del ión calcio desde una fuente interna de sal de calcio insoluble o parcialmente soluble dispersa en la solución de alginato de sodio. Donde la liberación del ión calcio puede ocurrir de dos formas, si se tiene una sal de calcio insoluble a pH neutro pero soluble a pH ácido, por lo que es necesario adicionar un ácido orgánico que al difundirse hasta la sal permita la acidificación del medio consiguiendo solubilizar los iones de calcio. En este caso, las sales de calcio más empleadas son el carbonato de calcio y el fosfato tricálcico, y en casos específicos el fosfato dicálcico y el citrato tricálcico. Para la acidificación del medio se cuenta con ácidos orgánicos como el acético, adípico y el glucono delta-lactona. Si la sal de calcio es parcialmente soluble, el proceso de gelificación interna consiste en la adición a la mezcla alginato-sal de calcio, un agente secuestrante como el fosfato, sulfato o citrato de sodio. Al adicionar un secuestrante este se enlaza con el calcio libre retardando así el proceso de gelificación, el sulfato de sodio ha sido comúnmente el más empleado debido a su bajo costo y conveniente solubilidad. Los mecanismos de gelificación iónica son descritos en la Figura 10 (Helgerud et al., 2010) (Lupo Pasin, González Azón, & Maestro Garriga, 2012)

La principal diferencia entre el mecanismo de gelificación externa e interna es la cinética del proceso. Si lo que se pretende es el control de la transición sol-gel, en el proceso de gelificación externa los factores a manipular son la concentración de calcio y composición del polímero. Mientras que, para el proceso de gelificación interna se debe considerar la

solubilidad y concentración de la sal de calcio, concentración del agente secuestrante y del ácido orgánico empleado. (Draget, 2000). (Lupo Pasin, González Azón, & Maestro Garriga, 2012)

### ***Técnicas de micro encapsulación:***

La micro encapsulación de pequeñas moléculas como enzimas hasta células y microorganismos puede realizarse por diferentes técnicas. La selección de la técnica de encapsulación adecuada se ve determinada por las propiedades físico-químicas del material soporte y la aplicación final deseada con el objeto de asegurar la biodisponibilidad del compuesto, su funcionalidad e incluso su fácil incorporación en los alimentos sin alteración de sus propiedades sensoriales (Pal et al., 2009). Al emplear el alginato como matriz polimérica, las técnicas de micro encapsulación en aplicaciones alimentarias se reducen a extrusión, emulsión y secado por atomización. (Lupo Pasin, González Azón, & Maestro Garriga, 2012)

### ***Encapsulación por extrusión***

La técnica consiste en la formación de gotas de la solución de alginato que contiene el componente a encapsular al hacer pasar dicha solución por un dispositivo extrusor de tamaño y velocidad de goteo controlado. Estas gotas caen sobre un baño que contiene la fuente del ión divalente, quien induce la gelificación mediante el mecanismo de gelificación externa (chan et al., 2009). La principal limitación presentada por esta técnica ha sido el gran tamaño de micro cápsulas, lo cual depende del diámetro de la boquilla del dispositivo extrusor. Entre otras desventajas, la dificultad de producción a gran escala debido a que la formación de las micro cápsulas se logra una a una lo cual trae como consecuencia largos tiempos de gelificación (Mofidi et al., 2000). Adicionalmente, es de 60

considerar aspectos que influyen en su forma esférica y tamaño como la distancia de separación de la boquilla al baño, el efecto de la gravedad y la tensión superficial de la solución que induce la gelificación (Chan et al., 2009). A pesar de todos estos factores, la técnica de micro encapsulación por extrusión ha sido empleada tradicionalmente la permitir la producción de micro cápsulas con tamaños uniformes. (Lupo Pasin, González Azón, & Maestro Garriga, 2012)

Recientes estudios, demuestran que la aplicación de esta técnica mejora notablemente al incorporar dispositivos extrusores como boquillas múltiples y discos aspersores (Champagne et al., 2000), inyectores con impulsos vibratorios (Dohnal y Stepanek, 2010) e incluso con flujo de aire incorporado (Mark et al., 2009), todos diseñados bajo el mismo objetivo, la producción masiva de micro cápsulas. Como ejemplo en la Figura 11 se muestran diferentes tipos de dispositivos extrusores para la preparación de micro cápsulas (Zuidam y Shimoni, 2010). (Lupo Pasin, González Azón, & Maestro Garriga, 2012)

### ***Encapsulación por emulsión***

La técnica de encapsulación en emulsión se ha definido como el proceso de dispersión de un líquido en otro líquido inmiscible donde la fase dispersa consta de la matriz que incluye el componente a encapsular. La adición de un tensoactivo mejora la formación y la estabilidad de la emulsión, así como la distribución de tamaño de las gotas (Poncelet, 2001; de Vos et al., 2010). En este sentido, la preparación de micro cápsulas por emulsificación puede llevarse a cabo empleando el mecanismo de gelificación externa o interna. Para el primer caso, la gelificación externa en emulsión consta en la dispersión de una mezcla solución alginato-componente en una fase continua no acuosa, seguido de la adición de una fuente de calcio que al difundirse a la fase dispersa inicie la gelificación permitiendo la

encapsulación, y a su vez, la desestabilización de la emulsión para la separación de las cápsulas formadas. Mientras que, la técnica en emulsión por gelificación interna se fundamenta en la liberación del ión calcio desde un complejo insoluble o parcialmente soluble en cuyo caso se adiciona un agente secuestrante, contenido en una solución de alginato-componente el cual es dispersado en una fase continua no acuosa generando una emulsión agua en aceite (W/O) (Gouin, 2004; Chan et al., 2006). La liberación del ion calcio ocurre con la adición de un ácido orgánico soluble en la fase continua que al difundirse disminuye el pH del medio solubilizando la sal y produciendo la gelificación. Las técnicas de micro encapsulación en emulsión se describen en la Figura 12 (Champagne y Fustier, 2007). (Lupo Pasin, González Azón, & Maestro Garriga, 2012)

En este orden de ideas, investigaciones recientes han determinado la posibilidad de combinar las técnicas de micro encapsulación o modificar las propuestas, al incorporar dispositivos mecánicos más efectivos e incluso procesos físico-químicos adicionales que los optimicen. Como ejemplo, se aplicó la técnica por extrusión con la incorporación de un dispositivo atomizador para la solución de alginato, que permitió la formación de matrices cuyos núcleos estaban conformados a su vez por nano partículas compuestas por el principio activo de interés, pero preparadas en una matriz polimérica distinta a la membrana más externa. La propuesta de esta técnica demostró ser una alternativa para el control gradual en la liberación de fármacos, enzimas y componentes activos; así como para la preparación de sistemas multifuncionales (Joshi et al., 2010). En este sentido, en un estudio previo se informa que con el desarrollo de nuevas técnicas para la producción de micro esferas de tamaños uniformes y diámetro medio entre 18 y 22  $\mu\text{m}$ , fue altamente viable combinar la técnica en emulsión y el mecanismo de gelificación externa por micro canales

de 8  $\mu\text{m}$  de diámetro por los cuales se forzó el paso de la solución de alginato en una fase continua no acuosa. Para propiciar la formación de una emulsión W/O, el equipo fue acondicionado con láminas de vidrio y silicona tratadas previamente en soluciones que le confiriesen un carácter hidrofóbico. La investigación demostró que, el mejor diámetro medio de gota se obtuvo usando altas concentraciones de alginato y bajo caudales de la fase dispersa asegurando durante todo el proceso un flujo de causal constante para la fase continua (Chuah et al., 2000) (Lupo Pasin, González Azón, & Maestro Garriga, 2012)

#### ***Encapsulación mediante secado por atomización.***

El secado por atomización ha sido una tecnología ampliamente usada por la industria debido a su reproducibilidad y economía. Su aplicación principal se ha usado para enmascarar sabores, aromas y la encapsulación de vitaminas. El procedimiento consiste en la preparación de una emulsión o suspensión que contenga al compuesto a encapsular y el material polimérico, el cual es pulverizado sobre un gas caliente que generalmente es aire promoviendo así la evaporación instantánea del agua, permitiendo que el principio activo presente quede atrapado dentro de una película de material encapsulante. Las micro partículas en polvo obtenidas son separadas del gas a bajas temperaturas. Una de las grandes ventajas de este proceso es, además de su simplicidad, que es apropiado para materiales sensibles a altas temperaturas debido a que los tiempos de exposición son muy cortos (5 a 30 s) (Martín Villena et al., 2009; de Vos et al., 2010; López Hernández, 2010). A pesar, que la suspensión o emulsión a pulverizar con la técnica de secado por atomización se ha limitado a formulaciones acuosas, trabajos recientes han demostrado que la combinación de distintos biopolímeros de fuentes naturales como las gomas (carregenato, goma arábica y alginato), proteínas (suero, caseinatos y gelatina),

maltodextrinas, dextrosas, ceras y sus mezclas, crean nuevas matrices poliméricas altamente versátiles y que por tanto facilitan ser empleadas con otras formulaciones. La preparación de micro cápsulas con esta técnica requiere primeramente, la selección del tipo de atomizador considerando la viscosidad de la solución, así como el tamaño de gota deseado a fin de generar la mayor superficie de contacto entre el aire caliente y el líquido, la forma de contacto entre las gotas y el aire caliente dependiendo de la sensibilidad al calor del producto, el tiempo de contacto gota-aire, la temperatura del aire y por último el tipo de método de separación de los sólidos secos (Gharsallaoui et al., 2007). Básicamente su aplicación con alginato se resume en tres etapas: dispersión del principio activo en el alginato, atomización de la mezcla y deshidratación (Zuidam y Shimoni, 2010). (Fig. 13). (Lupo Pasin, González Azón, & Maestro Garriga, 2012)

#### **Métodos para controlar la liberación.**

La liberación controlada puede ser definida como un método por el cual agentes o ingredientes están disponibles en sitios y tiempos deseados a una velocidad específica (Madene, Scher y Desobry, 2006). Una ventaja importante es que el compuesto encapsulado se libera gradualmente del compuesto que lo ha englobado o atrapado a velocidades controladas bajo la influencia de condiciones específicas (Anal y Singh, 2007). Para lograr con éxito la liberación deben tener en cuenta los siguientes aspectos: selección de la membrana, naturaleza química, morfología, temperatura de transición, el grado de hinchamiento y de cruzamiento también influyen en la difusión de la membrana, aunque pueden disminuir la velocidad de liberación (Yañez et al., 2002) (Lupo Pasin, González Azón, & Maestro Garriga, 2012)



Los métodos de liberación de cápsulas se pueden llevar a cabo por disolución normal en agua, por esfuerzos de cizalla, temperaturas, reacciones químicas y enzimáticas o por cambios en la presión osmótica; esta liberación de componentes de una cápsula puede ser controlada por difusión de la pared de la cápsula o por una membrana que cubre la pared.

La eficiencia de la liberación controlada, principalmente depende de la composición y estructura de la pared, pero también de las condiciones de operación durante la producción y uso de estas partículas (temperatura, pH, presión, humedad (Fuchs et al., 2006; Vos et al., 2009). Además de los parámetros anteriores, la liberación controlada está en función del tipo de polímero empleado que puede ser hidrofílico lipídico. Los mecanismos fundamentales de liberación son la difusión y la erosión. LA difusión se rige por la entrega del medio acuoso al interior del sistema donde disuelve al fármaco y difunde a través del material polimérico, creando poros por los cuales se libera el resto de fármacos contenidos en las micro esferas. En la erosión se pone de manifiesto un mecanismo de liberación por relajación de las macromoléculas, lo cual está determinado por la biodegradabilidad intrínseca del polímero y las características del medio de disolución en que se encuentra. La erosión trae consigo el cambio constante de la geometría y como resultado de ello la liberación del principio activo estará influenciada por una combinación de ambos mecanismos (difusión/erosión) que no es más que la degradación de las micro esferas. La liberación controlada de las cápsulas consta de tres etapas:

1- Liberación inicial del principio activo enlazado a la superficie o embebido en la región superficial de la M.E.

2- Liberación difusional del principio activo a través de la matriz del polímero a través de los poros durante la degradación de la matriz.

3- Liberación erosional del principio activo por la desintegración de la matriz del polímero y disolución después que la matriz pierde su integridad y las cadenas del polímero, son degradadas a un tamaño lo suficientemente pequeñas como para ser solubilizadas.

Existen varios factores que afectan la liberación del principio activo desde estos sistemas. Entre ellos se encuentran la composición y masa molecular del polímero, el contenido de principio activo, el tamaño y porosidad de las micro esferas y las características fisicoquímicas del principio activo (Fernández et al., 2001). (Lupo Pasin, González Azón, & Maestro Garriga, 2012)

#### ***Calidad de las cápsulas obtenidas por los métodos de encapsulación***

Al producto obtenido se realizan análisis para verificar su calidad, dentro de esos análisis están: cenizas, humedad, higroscopicidad, solubilidad, actividad acuosa, rendimiento de proceso, morfología y tamaño de las micro cápsulas, estabilidad de color, análisis sensorial, peso, densidad, unitaria del encapsulado y distribución celular (Rivas, 2010). (Lupo Pasin, González Azón, & Maestro Garriga, 2012)

#### ***Tendencias futuras***

La micro encapsulación es recomendada para aplicaciones en la industria alimenticia; se ha observado en los últimos años un incremento significativo en esta industria. Esta técnica desempeñará un papel importante en un futuro muy cercano; es por lo anterior que algunas compañías e institutos investigadores están buscando nuevos ingredientes con posibles beneficios saludables. Ingredientes fitoquímicos, ingredientes derivados de la madera como fitoesteroles, pro y prebióticos, nuevos tipos de carotenoides, minerales traza y poli fenoles, son ejemplos de algunos compuestos. Muchos de estos ingredientes podrían estar disponibles en una forma purificada dentro de los siguientes 10 años, esto posibilitará

mejorar los procesos de encapsulación. Añadiéndose a estos sistemas de purificación, se requerirán innovaciones tecnológicas y con ellos nuevos métodos. La micro encapsulación ciertamente podría desempeñar un papel importante en estos procesos, aunque estos se harán más expansivos para ser utilizados y biodisponibles y siempre podrían ser considerados seguros. (Lupo Pasin, González Azón, & Maestro Garriga, 2012)

### ***Mecanismo de transporte de micro cápsulas a cristales de azúcar***

Para asegurar que se satisfagan las necesidades de dulzor respecto al tiempo de los grupos previamente mencionados y reducir el consumo de azúcar se va a utilizar la tecnología que permite la fortificación de azúcar la cual expone detalladamente como se puede adherir una micro cápsula en este caso de vitamina A en un cristal de azúcar. (DSM, 2012)

Debido a que la cantidad de vitamina A que se agrega es tan pequeña, la producción de un producto fortificado en forma homogénea se facilita, mediante la dilución del palmitato de retinol (la forma de vitamina A usada en la fortificación) en una pequeña cantidad de azúcar para formar una premezcla.

La premezcla contiene:

- Azúcar regular
- Micro esferas de vitamina A en forma de palmitato solubles en agua fría que contienen 75000  $\mu\text{g/g}$  (250000 UI/g)
- Un aceite vegetal con bajo contenido de grasa no saturada y de peróxido (ej. Aceite de coco o de maní), que adhiere la micro esfera de vitamina A al cristal de azúcar (Fig. 14).

Esto impide la separación de vitamina A y el cristal de azúcar e impide la separación de vitamina A y el cristal de azúcar y produce un producto fortificado en forma homogénea, sin cambios notorios en las propiedades organolépticas del azúcar. (DSM, 2012)

Un antioxidante obtenido de antioxidantes naturales (palmitato de ascorbilo, DL-alfa tocoferol, y lecitina) que se agrega para impedir que el aceite se ponga rancio. El aceite rancio desestabiliza la vitamina A y tiene efectos adversos sobre las características organolépticas del azúcar. Al mezclar el aceite con el antioxidante en un medio inerte y libre de oxígeno, es decir, en presencia de gas de nitrógeno, impide la oxidación del aceite. (DSM, 2012).

Ingredientes	Cantidad	Unidades
Azúcar	76.35	Kg
Vitamina A 250 CWS	22.03	Kg
Aceite de mani	2	L
Antioxidante	0.008	Kg
TOTAL	100	Kg

**Cuadro 5: Descripción de fórmula utilizada para adhesión de cápsula a cristal de azúcar**

La premezcla se elabora mezclando el azúcar con la vitamina en una mezcladora (generalmente tipo V Fig.15), con un dispositivo de atomización acoplado, que permite agregar la mezcla de aceite-antioxidante durante la operación de mezcla. (DSM, 2012)

Después de mezclar 10 a 20 minutos, la premezcla se envasa en bolsas de polietileno negro de 25 Kg cubiertas con bolsas de polipropileno. Esto minimiza su exposición a la luz, evitando así la destrucción del retinol. Esta premezcla es agregada al azúcar en una relación de 1:1000. La adición de la premezcla al azúcar se puede hacer en forma manual o

automática. En las operaciones manuales, la premezcla se agrega a las centrífugas. Este método no es ideal porque la exactitud de la cantidad de la premezcla que se agrega depende del operador. En las operaciones automáticas (Fig.16), los alimentadores se pueden colocar en diferentes lugares a lo largo de la línea de producción (Fig. 17). El lugar más apropiado es aquél donde la humedad y la temperatura son más bajas, el cual sería justo antes del lugar de envasado. Esto no siempre es posible debido a restricciones en el espacio disponible. El azúcar fortificado se envasa en bolsas de polietileno. (DSM, 2012)

### ***Estabilidad del Palmitato de Retinol***

Un compuesto de vitamina A encapsulado, seco, sólido y miscible en agua, y producido en forma industrial, facilitó la creación de la tecnología de fortificación. A pesar de la excelente estabilidad, la 250-CWS todavía es sensible al aire, luz, humedad y ácidos; por lo tanto, la manipulación y condiciones de almacenamiento apropiadas de la premezcla y el azúcar fortificado son muy importantes. (DSM, 2012)

### ***En la premezcla y durante el proceso de fortificación***

Los datos experimentales indican pérdidas de retinol de entre 10 y 20 por ciento durante el procesamiento del azúcar fortificado, y entre 20 y 40 por ciento después de un año de almacenamiento. Estas pérdidas deben ser compensadas agregando una mayor cantidad de la premezcla al azúcar durante el proceso de fortificación. El palmitato de retinol es susceptible a la oxidación en presencia de luz natural o artificial. El envasado de la premezcla en bolsas cubiertas con bolsas de polietileno negras reduce la exposición a la luz y la degradación de la vitamina A. Las gotitas de palmitato de retinol resisten temperaturas de 105° C durante 10 minutos. Esto es importante porque la premezcla se agrega al azúcar antes de que pase por las turbinas de secado, donde las temperaturas son entre 65° y 70°C

### *En el azúcar fortificado*

Las pruebas de estabilidad muestran que el azúcar fortificado envasado en bolsas de polietileno para venta al menudeo conserva entre 50 y 70 por ciento el nivel inicial de vitamina A después de 3 meses de almacenamiento (Fig. 18). Se cree que el calor y la humedad, juntos, son más dañinos para el palmitato de retinol que el calor o humedad solos (Cuadro 6). (DSM, 2012)

### *Azúcar fortificada en alimentos*

La vitamina A contenida en el azúcar fortificado permanece estable en los alimentos preparados en el hogar, a pesar de que la humedad, el calor y la acidez reducen su actividad. Cuando se agrega azúcar fortificada a bebidas tales como limonada o naranjada, se conserva entre 60 y 80 por ciento de la vitamina A después de dos días.

La vitamina A es sensible a los ácidos, por lo que se pueden esperar pérdidas cuando entra en contacto con alguno de ellos. Sin embargo, la mayor parte de la vitamina A contenida en el azúcar fortificado se puede perder en la fabricación de bebidas gaseosas como consecuencia del uso de carbón activado y tierra de diatomea para eliminar el color y las impurezas. Por lo tanto, cuando se usa azúcar no refinada en la fabricación de bebidas no alcohólicas se produce la destrucción total de la vitamina. No obstante, si se usa azúcar refinada, se mantienen dos tercios del nivel de retinol original. (DSM, 2012)

La estabilidad de la vitamina A en alimentos horneados también es buena. La conservación del micronutriente después de hornear el alimento es de alrededor de 80-90 por ciento. No es probable que se produzcan interacciones entre los micronutrientes y la vitamina A en el azúcar porque ésta en un producto puro con cantidades mínimas de otros compuestos.

### ***Control de Calidad***

El contenido de vitamina A de la premezcla se determina usando métodos cuantitativos, mientras que para el azúcar fortificado se realiza usando métodos semicuantitativos y cuantitativos. Los métodos cuantitativos incluyen el uso de los métodos HPLC y espectrofotométrico. El método HPLC se basa en la separación de la vitamina A (retinol) de otras sustancias que absorben energía luminosa a una longitud de onda igual o similar al retinol. La detección del retinol en la columna de HPLC se puede realizar usando luz ultravioleta o fluorescente. Este método es exacto, no destruye retinol y requiere una cantidad pequeña de muestra. Sin embargo, el equipo es caro, se necesita personal altamente capacitado y sólo se pueden analizar pocas muestras a la vez, lo que hace que el examen sea caro. El método espectrofotométrico consiste en medir la absorción de retinol contenido en el azúcar después de su destrucción selectiva por exposición a la luz ultravioleta. Este permite obtener los resultados en un período mucho más corto. El método colorimétrico semicuantitativo consiste en agregar un reactivo cromogénico a un volumen de azúcar solubilizada para producir un color azul. La intensidad de color azul es proporcional a la cantidad de retinol contenida en la muestra, la que se mide comparándola con una escala de valores estándar. Los ensayos semicuantitativos realizados a intervalos de 1 a 2 horas durante el proceso de producción verifican que el azúcar fortificado contenga una cantidad de vitamina A que corresponda al rango estipulado en las normas. Los resultados son inmediatos y permiten ajustar la cantidad de premezcla que se agrega al azúcar. (DSM, 2012) 71

## ***Costos***

Los costos de fortificación de azúcar incluyen las inversiones de capital, es decir, los costos de construcción y equipos, y los costos recurrentes, o sea, los costos de personal, la premezcla y los costos de producción del azúcar, asimismo, los costos de control y evaluación. En Guatemala, el costo de fortificar 1 tonelada métrica de azúcar es US\$9.51, y el costo por persona es US\$0.36/año. Dado que un kilogramo de azúcar cuesta US\$0.45 antes de su fortificación, el agregar vitamina A eleva el costo a US\$0.459, es decir, un 2 por ciento por encima de su precio original. El análisis económico de un programa se puede presentar de maneras diferentes, por ejemplo, costo por tonelada métrica, costo por persona, costo por persona cubierta, costo por posible beneficiario, y en términos de su eficacia en función al costo. El costo del programa de fortificación del azúcar es barato, especialmente si se le compara con los costos que involucra la deficiencia de vitamina A, y el costo de otras intervenciones para paliar su deficiencia. (DSM, 2012)



## CAPÍTULO 4.3 MODELO DE NEGOCIO

El modelo canvas siguiente describe la comercialización de micro capsulas en el sector de helados, las actividades y recursos necesarios para poderlo llevar a cabo.

### a) Modelo Canvas

<b>Socios Clave</b> -Enlaces & Viva Lab (Empresas distribuidoras de azúcar de coco en México)  -Empresas orgánicas y de helados	<b>Actividades Clave</b> -Recomendación de uso por tipo de helado -Desarrollo de cápsulas para diferentes procesos	<b>Propuesta de Valor</b> Ofrecer un endulzante natural que proporcione la misma sensación dulce que el azúcar de caña, pero con menos proporción, de azúcar y calorías.	<b>Relación con clientes</b> -Atención personalizada -Cuidado de la Salud -Confianza	<b>Segmentos de Clientes</b> -Empresas de Pastas congeladas
	<b>Recursos Clave</b> -Proveedores de tecnología y materias primas. -Personal de nutrición		<b>Canales</b> -Tiendas de Autoservicio Orgánicas -Venta Directa -Empresas Alimenticias	
<b>Estructura de Costos</b> -Materias Primas -Maquilador de Cápsulas -Proveedor de Empaque -Personal de Ventas & Nutrición -Publicidad -Desarrollo de Nuevas Cápsulas		<b>Fuente de Ingresos</b> -Recomendación de uso de acuerdo al proceso alimenticio a utilizar -Venta de cápsulas endulzantes en formato individual. -Diagnóstico de calorías e índice glucémico por porción de alimento.		

**Figura 21: Representación gráfica del modelo Canvas en las micro cápsulas endulzantes.**

### *Análisis Estratégico del modelo Canvas:*

b.1 **Recursos Clave:** Los Recursos clave para poder llevar a cabo la actividad son:

- Proveedor de Azúcar de coco

- Proveedor de Gomas
- Maquilador industrial para la elaboración de cápsulas
- Maquilador industrial de adhesión a cristales de azúcar
- Proveedor de Empaque (Maquilado de sacos)
- Personal de Nutrición (Certificará el factor de uso recomendable para el comprador, así como el cumplimiento de las normas para la venta y distribución de este producto)

**b.2. Actividades Clave:**

- Recomendación de uso por tipo de helado: las ventajas del uso de esta tecnología endulzante dependerán de la base del helado a la cual se aplique, es decir; si es un helado de yogurt tendrá una aplicación diferente a un helado de leche, por lo que el diagnóstico eficaz del factor de uso puede asegurar una re-compra.
- Desarrollo de cápsulas para diferentes procesos: al ser un edulcorante natural puede tener diversas aplicaciones en diferentes sectores alimentarios por lo que desarrollar cápsulas para diferentes procesos puede ser un factor de crecimiento y de mayor impacto en el mercado.

**b.3. Socios Clave:** En la siguiente lista se enumeran los agentes con los que se necesita trabajar para hacer posible el funcionamiento del modelo de negocio:

- Empresas Productoras de alimentos dietéticos o bajos en calorías y Orgánicas: Se necesita trabajar con este sector para diagnosticar el factor de uso de las cápsulas de acuerdo al proceso alimentario que utilicen, asimismo mostrar las ventajas técnicas que esto le podría traer en cuanto al diseño del producto y su origen natural.

- Empresas Distribuidoras de azúcar de coco: La estrecha relación con ellas facilitará la disponibilidad de la materia prima esencial para llevar a cabo nuestro producto y fortalecerá nuestra entrega a proveedores de tecnología

b.4 **Estructura de costos:** Los costos que tiene la empresa serán las materias primas y el costo de la maquiladora de cápsulas, el costo de publicidad para la promoción del producto, el costo del material de empaque para venta y distribución, personal de ventas, administración y nutrición para la atención a clientes.

b.5 **Propuesta de Valor:** El azúcar de coco es un endulzante de origen natural que puede ser utilizado para la sustitución de azúcar de caña, ya que presenta sabor dulce sin resabio amargo ni metálico y aunque si tiene calorías son más bajas que otros azúcares naturales además cuenta con vitaminas y minerales que otros azúcares no tienen, la ventaja que le proporciona la utilización del mismo en micro cápsula es que le permite mantener esa sensación dulce por más tiempo y utilizando una cantidad menor de azúcar.

b.6 **Relación con Clientes:** Para estrechar y fortalecer la relación con los clientes se tendrán que llevar a cabo las siguientes actividades:

- Atención Personalizada: la persona que atenderá las ventas deberá ser personal capaz de entender el contexto técnico del proceso, dar una recomendación adecuada de uso y proponer soluciones relevantes para el cliente.
- Cuidado de la Salud: los clientes deberán conocer nuestra intención de mantener la utilización de materias primas naturales y orgánicas, además se le podrá ofrecer al cliente una recomendación de uso en caso de que requiera cumplir con una legislación en caso de que se pretenda utilizar en un mercado determinado.

Confianza: Para poder fortalecer esta premisa en nuestros clientes se deberá llevar a cabo un control de calidad estricto y pruebas de desempeño internas para asegurar el adecuado funcionamiento de la tecnología con el cliente.

#### **b.7 Canales:**

Para este caso de estudio se consideraron los siguientes canales de distribución:

- Tiendas de Autoservicio Orgánicas: Tienen sus propias líneas de productos, pueden ser un cliente potencial para la aplicación de las micro cápsulas en sus productos.
- Venta Directa: Asistir a la pequeña y a la mediana empresa por medio de teléfono, internet o redes sociales.
- Empresas Alimenticias: Empresas que estén bien posicionadas en líneas de productos light o bajos en calorías con una intención de utilizar edulcorantes naturales.

**b.8 Segmentos de Clientes:** Por el momento nuestro sector de clientes estará en las empresas de helado y de postres helados de manufactura artesanal puesto que hasta ahora solo se ha evaluado ese sector, se tendría que desarrollar nuevas aplicaciones o diseños para explorar nuevos segmentos.

#### **b.9 Fuente de Ingresos**

- Diagnóstico de Índice Glucémico y Factor de uso: El contar con personal de nutrición permitirá efectuar un diagnóstico específico para que el cliente cumpla con su legislación y asegurar la dosis adecuada del edulcorante dependiendo del producto que este utilice y la venta de cápsulas endulzantes en formato individual, para su aplicación en diferentes sectores.

b) Modelo de las Fuerzas Competitivas de Porter

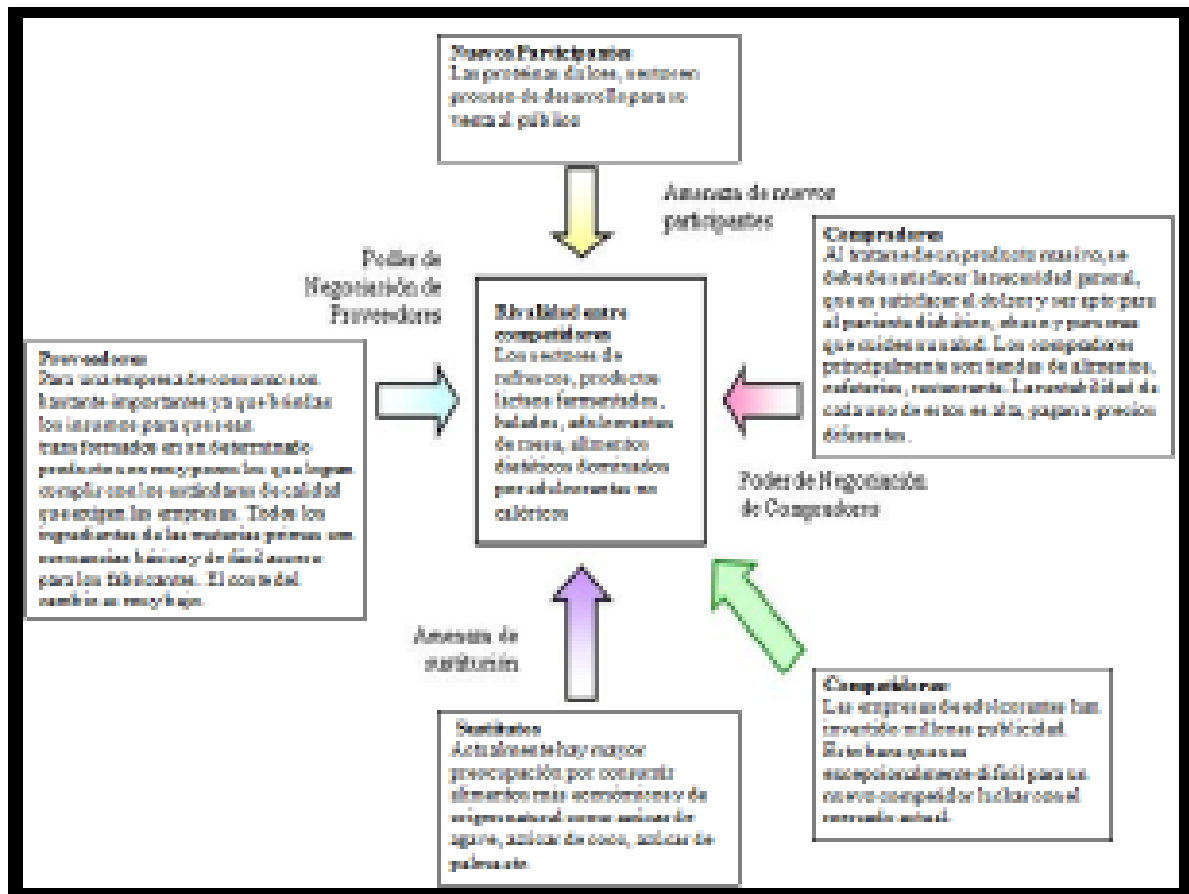


Figura 19: Representación gráfica del análisis de las 5 fuerzas de Porter de las micro cápsulas endulzantes.

*Análisis Estratégico del modelo de las 5 fuerzas de Porter:*

1. **Amenaza de Sustitución:** Cualquier producto edulcorante ya sea natural o artificial puede competir directamente con la cápsula endulzante de coco en dulzor, pero el factor de uso de la cápsula y su permanencia respecto al tiempo serán las características a resaltar para poder enfrentar esta amenaza.
2. **Competidores:** Los competidores para este caso de estudio se clasificaron así:

<b>Competidores Directos</b>	<b>Competidores Indirectos</b>
Splenda Stevia Canderel Sweet & Low Otros naturales	Son aquellos que producen lácteos como los quesos Leche saborizada Helados Industriales Yogurth

3. **Amenaza de nuevos participantes:** De acuerdo a la literatura existe una fuerte tendencia hacia el consumo de producto más orgánicos y naturales, lo que ha conducido a desarrollar nuevos productos para la sustitución de azúcar como es el caso de proteínas dulces, hasta ahora no se han establecido fuertes aplicaciones de estos compuestos en alimentos, pero sin duda; deberá mantenerse la vigilancia tecnológica en este rubro.

4. **Poder de Negociación de Proveedores:** Esta fuerza es determinante para nuestro caso de estudio recordemos que hablamos de una mezcla de tres tecnologías (micro encapsulación, liberación controlada y adhesión a cristal de azúcar) para poder realizar nuestro producto, las cuales estarán a cargo de nuestros proveedores que son:

a) APIMEX: Proveedor con experiencia en moliendas especializadas, experiencia en moliendas finas de tamaño micrón, este proveedor será el responsable de moler al azúcar de coco del tamaño adecuado para poderse micro-encapsular.



b) **PROVEEDORES DE MICROENCAPSULACIÓN:** Recibirán el azúcar molido y proporcionarán la goma de liberación controlada, así mismo tienen las facilidades necesarias para poder fabricar los geles que finalmente darán origen a las micro cápsulas.

<p><b>Micro encapsulados de México</b></p>	<p><b>A.M. ROMA y CIA. S.A. de C.V.</b></p> 	<p><b>FALANX</b></p> 	<p><b>América Alimentos</b></p> 
<p><b>Milikan</b></p> 	<p><b>Procesadora de Ingredientes</b></p> 	<p><b>Quimix</b></p>	<p><b>Química Sagal</b></p> 

**Figura 20. Cuadro de proveedores de la tecnología de la micro encapsulación en México**

c) **PROVEEDOR DE ADHESIÓN:** Empresa transnacional que cuenta con una planta en Guatemala que permite la adhesión de micro cápsulas a la superficie del cristal, este proveedor recibirá las micro cápsulas y el azúcar de coco.



La ventaja que podemos encontrar es que la separación geográfica de México y Guatemala puede resultar conveniente en términos de protección intelectual.

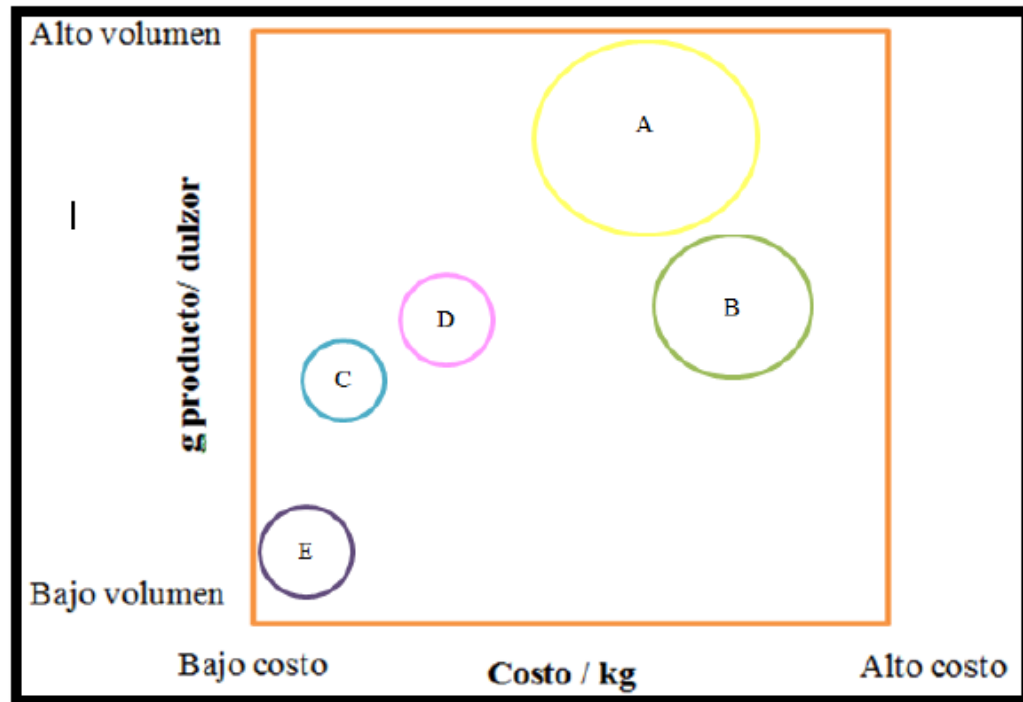
**5. Poder de Negociación de Compradores:** Esta fuerza deberá ser la que fortalezca a la compañía como se mencionó en el esquema, estamos hablando de un producto masivo, por lo que su desempeño deberá ser marcado y diferenciador con el resto de los competidores, las características de dulzor, permanencia y bajo índice glucémico deberán ser las más notables para los compradores.



## CAPÍTULO 4.4 ESTRATEGIA BÁSICA

Actualmente se utilizan edulcorantes artificiales para una gran variedad de productos, entre ellos los helados en la representación gráfica siguiente:

### 1. Grupos Estratégico: Sector Sustituto de Azúcar



**Figura 22: Representación gráfica del análisis estratégico del sector endulzante**

Grupo	Nombre del Edulcorante	Precio a granel (kg) en dólares	Dulzor comparado con azúcar de caña
A	Sucralosa	\$30	+600
B	Estevia	\$61.5	+480
C	Acesulfame	\$4.5	+200
D	Sacarina	\$7	+300
E	Capsulas endulzante	\$25.0	+84.5

**Cuadro 7: Análisis comparativo del dulzor y precio de los endulzantes**

(Fuente: <http://www.alibaba.com/>)

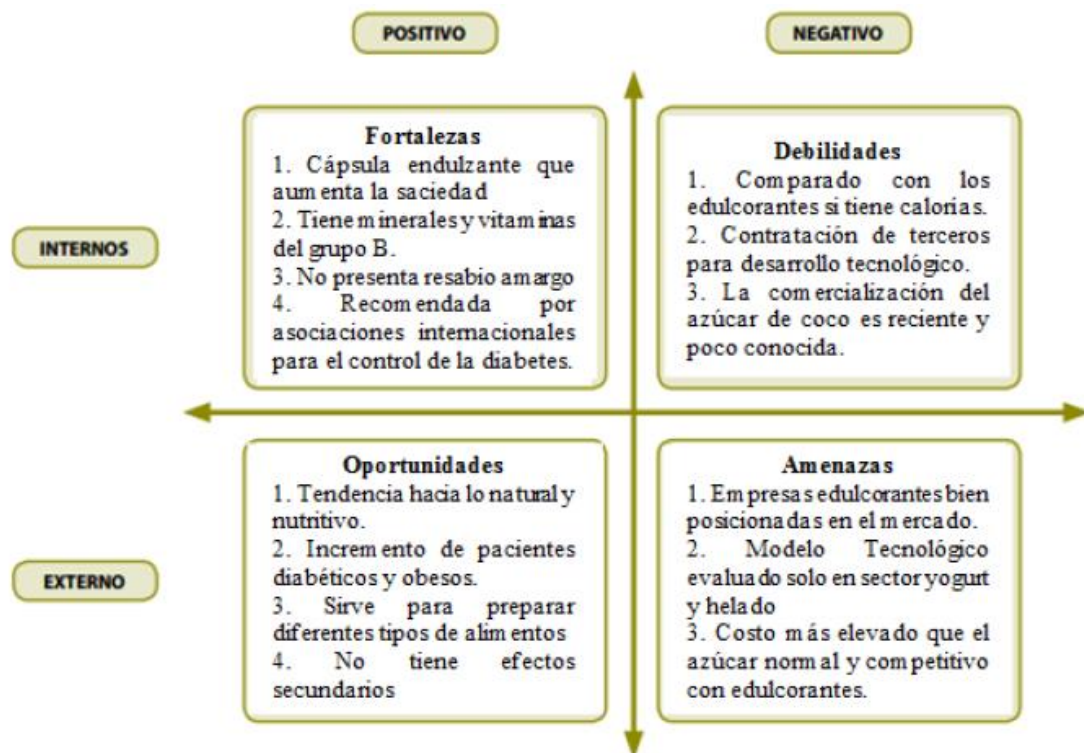
De acuerdo al análisis de grupos estratégicos se obtiene que el modelo de negocio pueda representar varias ventajas competitivas comparadas con los otros edulcorantes presentes en el mercado que son:

- Precio: Es posible tener una oferta por precio en el sector de sustitutos de azúcar, al ser más barato que el líder en el mercado.
- Rendimiento por kilo: Nuestra propuesta de endulzante tiene un dulzor menor que los otros presentes en el mercado, sin embargo: la tecnología de liberación controlada le permite prolongar la sensación dulce y reducir la cantidad de azúcar que se usa en el producto, ventaja operativa que puede ser aprovechada por los almacenes de las empresas.
- Natural y Orgánico: Nuestra propuesta endulzante es de origen natural y orgánico no presenta resabio metálico ni amargo, se ajusta a diferentes procesos de postres helados y a excepción de Stevia el resto podría considerarse artificial.

### *Análisis de Fuerzas, Oportunidades, Debilidades & Amenazas del estudio de caso*

En análisis FODA realizado para este estudio de caso permitió establecer diferentes opciones estratégicas las cuáles se analizaron mediante la utilización de la metodología de la Matriz de Evaluación de Opciones descrita previamente

A cada opción estratégica se le asignó un valor comparándolo con los factores que se describen en el FODA obteniendo puntajes, de acuerdo a ello se obtiene que la opción estratégica con el puntaje mayor corresponde a la opción C.



**Figura 23: Representación gráfica del análisis FODA de las micro cápsulas endulzantes.**

La matriz FODA es un instrumento que sirve para identificar acciones viables mediante el cruce de los factores. Las acciones estratégicas deben ser ante todo acciones posibles y factibles en nuestra realidad y con los recursos disponibles. En el cuadro siguiente se

muestran las opciones estratégicas seleccionadas que cumplen con los siguientes cruces de factores:

A. Estrategias FO (Fortaleza-Oportunidad): son las resultantes de aprovechar las mejores oportunidades que da el entorno y las ventajas propias, para construir una posición que permita la expansión del sistema o su fortalecimiento para el logro de los propósitos que emprende.

B. Estrategias DO (Debilidad-Oportunidad): son un tipo de estrategias de supervivencia en las que se busca superar las debilidades internas, haciendo uso de las oportunidades que ofrece el entorno.

C. Estrategias FA (Fortaleza-Amenaza): son también de supervivencia y se refiere a las estrategias que buscan evadir las amenazas del entorno, aprovechando las fortalezas del sistema.

D. Estrategias DA (Debilidad-Amenaza): permiten ver alternativas estratégicas que sugieren renunciar al logro dada una situación amenazante y débil difícilmente superable, que expone al sistema al fracaso.

## CAPÍTULO 4.5 OPCIONES ESTRATÉGICAS

<i>Opción Estratégica</i>	<i>Propósito o Meta</i>	<i>Recursos Necesarios</i>	<i>Línea de tiempo</i>
A. El consumo del azúcar de coco como endulzante y en micro cápsula podrá aprovecharse por la población diabética y obesa para aumentar su saciedad, reducir el consumo de azúcar y por tanto el aporte calórico.	Incrementar el número de ventas.	-Personal de Investigación y Desarrollo -Personal de Nutrición -Personal de Ventas -Personal de Finanzas	Enero-diciembre
B. La reciente comercialización del azúcar de coco y su adaptación como un modelo tecnológico de reducción y sustitución de azúcar, permitirá competir con las marcas bien posicionadas al ser de origen natural y de precio competitivo.	Campaña de Publicidad sobre beneficios y aplicaciones de este nuevo modelo endulzante. Incrementar posicionamiento del azúcar de coco y ventas	-Personal de Mercadotecnia -Publicidad en red social y escrita. -Organización de Eventos	Enero-diciembre
C. La recomendación del azúcar de coco por especialistas en salud de asociaciones internacionales aumenta la confianza en el consumidor de uso y asegura la ausencia de efectos secundarios	Capacitación del personal de ventas para fortalecer la estrategia y el conocimiento de avances en salud.	-Cursos de capacitación -Recursos Humanos	Enero-Diciembre

D. La necesidad de contratación de terceros para el desarrollo del modelo tecnológico asegura la experiencia del proveedor para trabajar nuevos desarrollos de cápsulas de acuerdo al proceso a utilizar.	Establecer proyectos de desarrollo tecnológico con proveedores para satisfacer las nuevas necesidades de los clientes de acuerdo a proceso-	-Investigación y Desarrollo de Producto -Acuerdos con Proveedores	Enero-Diciembre
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	-----------------

**Cuadro 8: Representación gráfica de la estrategia a seguir de acuerdo al análisis**

### **FODA de las micro cápsulas endulzantes**

Para poder seleccionar cual es la estrategia más recomendable para iniciar la planeación estratégica del modelo de negocio, se utilizó la metodología de evaluación de opciones previamente expuesta en el marco teórico dando como resultado a la opción C como la más importante a llevar a cabo a comparación de las otras por su relevancia en la relación con clientes y la posibilidad de generar relaciones con futuros distribuidores en este sector.

En el cuadro siguiente se describen los detalles comparativos de cada una de las opciones estratégicas.

		Opción Estratégica A	Opción Estratégica B	Opción Estratégica C	Opción Estratégica D				
<b>Oportunidades:</b>									
	Calificación	Adecuación	Puntaje	Adecuación	Puntaje	Adecuación	Puntaje	Adecuación	Puntaje
Tendencia hacia lo natural o nutritivo	4	4	16	4	16	4	16	4	16
Incremento de pacientes obesos y diabéticos	4	4	16	4	16	4	16	4	16
Sirve para preparar diferentes tipos de alimentos	3	3	9	4	12	4	12	4	12
No presenta efectos secundarios	3	4	12	4	12	4	12	0	0
<b>Amenazas:</b>									
	Calificación	Adecuación	Puntaje	Adecuación	Puntaje	Adecuación	Puntaje	Adecuación	Puntaje
Empresas edulcorantes bien posicionadas	1	4	4	1	1	4	4	3	3
Modelo tecnológico evaluado solamente en helados y yogurt	2	1	2	1	2	2	4	0	0
Costo más elevado que el azúcar y competitivo con edulcorantes	1	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>Fortalezas:</b>									
	Calificación	Adecuación	Puntaje	Adecuación	Puntaje	Adecuación	Puntaje	Adecuación	Puntaje
Cápsula endulzante que aumenta la saciedad	4	4	16	4	16	4	16	0	0
Tiene vitaminas y minerales	3	2	6	0	0	3	9	0	0
No presenta resaca amarga	4	4	16	4	16	4	16	0	0
Recomendado por asociaciones internacionales para el control de la diabetes	4	2	8	4	16	4	16	0	0
<b>Debilidades:</b>									

	Calificación	Adecuación	Puntaje	Adecuación	Puntaje	Adecuación	Puntaje	Adecuación	Puntaje
Comparado con los edulcorantes si tiene calorías	1	1	1	1	1	1	1	0	0
Contratación de terceros para desarrollo tecnológico	2	1	2	1	2	0	0	4	8
La comercialización del azúcar de coco es reciente y poco conocida.	2	3	6	4	8	4	8	4	8
	<b>Puntuación Total</b>		<b>101</b>		<b>105</b>		<b>117</b>		<b>66</b>

**Cuadro 9: Matriz de Evaluación de Opciones Estratégicas.**



## CAPÍTULO 4.6 BÚSQUEDA DE ARTE PREVIO

Para realizar la búsqueda de arte previo se utilizaron 3 buscadores de patentes internacionales, para identificar el desarrollo de capsulas endulzantes similares y utilización de ambas tecnologías para este fin. Los buscadores fueron:

- ESPACENET (organismo internacional de registro de patentes)
- WIPO (organismo internacional de registro de patentes)

Las palabras clave que se utilizaron para realizar la búsqueda son las siguientes:

Clave	Combinaciones	No. Patentes Totales	Países	Observaciones
1	Sugar coconut and sweetener	8	China/USA/Alemania/Países Bajos & Japón	La patente alemana habla de la utilización de la pulpa en helado
2	a) Coconut sweetener or sweetener microcapsule b) coconut sweetener capsules or food microcapsule c) coconut sweetener microcapsules	397	Hong Kong/ USA/India/Canadá/ México/ Australia/ Corea	Diferentes azúcares ninguno perteneciente al coco
3	Natural flavour for sweetener by coconut	0	--	--

**Tabla 4: Descripción de palabras clave utilizadas en los buscadores para identificar patentes relacionadas con el proyecto.**

## CAPÍTULO 4.7 ESTRATEGIA DE PROTECCIÓN DE PROPIEDAD INTELLECTUAL

Para determinar las figuras de propiedad intelectual más adecuadas para la protección se realizó el siguiente cuadro comparativo obteniendo lo siguiente:

	Patente			Modelo de Utilidad		Diseño Industrial		Secreto Industrial	
	Novedad	Nivel Inventivo	Aplicación Industrial	Novedad	Aplicación Industrial	Dibujo	Forma	Aplicación Industrial	Carácter Confidencial
Requisitos para su registro									
Proceso para elaborar cápsulas	X		X	X	X			X	
Fórmula de micro cápsula	X		X					X	X

Tabla 5. Análisis comparativo de figuras de propiedad intelectual.

(Calvo Marroquín & Flores, 2014)

De acuerdo a la información anterior se determinó lo siguiente:

- Proceso para elaborar cápsulas: la figura de protección será la correspondiente al modelo de utilidad porque no se está generando un proceso nuevo, más bien se están combinando entre ellos para poder generar una nueva aplicación industrial.
- Fórmula de micro cápsula: para poderse registrar como patente no puede ser evidente para un experto, aspecto que la fórmula no tiene por lo que se va a proteger mediante Secreto Industrial.

Para comercializar el producto se hará un registro de marca mixta, es decir, una combinación de marca innominada que constituye figuras, diseños y logotipos desprovistos de letras o palabras y una nominativa es decir aquella que contiene signos ortográficos



**Figura 24. Representación gráfica de la marca a registrar para el inicio de operaciones**

## CAPÍTULO 4.8 ESTRUCTURA FINANCIERA

**Para la estimación de ventas se tomaron las siguientes consideraciones:**

- a) Se tomó como referencia el sector de helados de yogurt y light.
- b) Se consideró el promedio de datos de dos principales competidores por las unidades que venden y el posicionamiento de sus productos light.
- c) Se estimó el volumen de ventas anuales con factor de uso de edulcorante del 28% por unidad.
- d) Se tomó 16.98 como el valor del dólar
- e) Se va a vender el producto a \$25 dólares el kilo comparado con Splenda que está a \$30 dólares el kilo
- f) Para aumentar las ventas en el mercado total habrá que incrementar el consumo de helado en México que hoy en día es de 1.5 L de helado por año.

II. ESTIMACIÓN DE VENTAS						
Mercado	Unidades de helado	Precio unitario	año		año	
			1	2	1	2
México	Unidades de helado	Dólares	200000000%	200000000%	200000000%	200000000%
	Totales Anuales	\$	400000000%	400000000%	400000000%	400000000%
	Totales Pesos		6400000000%	6400000000%	6400000000%	6400000000%
Meta	Unidades de helado	Dólares	200000000%	200000000%	200000000%	200000000%
	Totales Anuales	\$	200000000%	200000000%	200000000%	200000000%
	Totales Pesos		3200000000%	3200000000%	3200000000%	3200000000%
Propiedad	Unidades de helado de casa	Dólares	100000000%	100000000%	100000000%	100000000%
	Totales Anuales	\$	200000000%	200000000%	200000000%	200000000%
	Totales Pesos		3200000000%	3200000000%	3200000000%	3200000000%

**Cuadro 10. Estimación de Ventas por Mercado de Helado y Factor de Uso de Edulcorante.**

	Empresa 1		Empresa 2	
Ventas Anuales totales	81,000,000	mcp	105,000,000.00	mcp
Porcentaje de venta de línea de Productos Light	5.30%		7.00%	
Ventas Anuales Producto light	79380	kg	735000	kg
Factor de Uso de edulcorante	27.5	%	28	%
Uso de Edulcorante anual	10000000.0	g	20580000	g
Uso de Edulcorante mensual	833333.33	g	1715000	g
Total mensual	86,916666	kg	171.5	kg

**Cuadro 11. Estimación de Mercado Meta Inicial**

**Para la estimación del costo de ventas se tomaron las siguientes consideraciones**

a) Se considera el 40% del total del sueldo como el factor de prestaciones

b) El total de empleados son= 2

c) Sueldo promedio = 4500.00

ESTIMACIÓN DE COSTO DE VENTAS				
II.I COSTO DE MATERIA PRIMA				
MATERIA PRIMA	CONSUMO/UNIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Microcápsulas de coco	0.12	kg	18 \$	2.16
Azúcar de coco en polvo	0.78	kg	4.5 \$	3.52
Aceite de maní	0.02	L	5 \$	0.10
Antioxidante	0.00001	kg	0.8 \$	0.00
Empaque de plástico	0.012	Pzas	0.1 \$	0.00
Empaque de cartón	0.013	Pzas	0.15 \$	0.00
Etiquetas de plástico adheribles	0.013	Pzas	0.05 \$	0.00
			<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 7.89</b>
			<b>Impuestos</b>	<b>\$ 0.14</b>
			<b>TOTAL</b>	<b>\$ 809,828.20</b>

Cuadro 12. Estimación del costo de materia prima a utilizar

II.II COSTO DE MANO DE OBRA	
	CANTIDAD
Sueldos	10800000%
Factor de Prestaciones	43200000%
<b>TOTAL</b>	<b>151200000%</b>

Cuadro 13. Estimación de Costo de Mano de Obra

II.III GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN	
Insumos	68100000%
Fletes	150000000%
Renta de Bodegas	204000000%
Combustible	42000000%
Mantenimiento	25200000%
Renta de Oficinas	96000000%
<b>TOTAL</b>	<b>585300000%</b>
<b>TOTAL COSTO DE VENTAS</b>	<b>113732020%</b>

Cuadro 14. Estimación de Gastos Indirectos de Fabricación y Costo Total de Ventas

Para la estimación de los gastos de operación se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Se considera el 40% del total del sueldo como el factor de prestaciones
- b) El total de vendedores son=3
- c) Sueldo Promedio= 6500
- d) Se puede contratar a un despacho externo para llevar a cabo las labores de administración.

III.I GASTOS DE VENTA	
Publicidad y Propaganda	2626619%
Sueldo Vendedores	21600000%
Factor de prestaciones	8640000%
<b>TOTAL DE GASTOS DE VENTA</b>	<b>32806619%</b>
III.II GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	
Iguala Mensual de Administración	4800000%
Papelería y artículos de oficina	2400000%
Internet, Teléfono y otros servicios	1200000%
<b>TOTAL DE GASTOS DE ADMINISTRACIÓN</b>	<b>8400000%</b>
<b>TOTAL DE GASTOS DE OPERACIÓN</b>	<b>41266619%</b>

Cuadro 15. Estimación de los Gastos de Operación

NECESIDADES DE EFECTIVO	
Cuentas por cobrar (60 días de venta)	21800000%
Inventarios (75 días de costo)	24033000%
Gastos Operación	3438885%
<b>TOTAL DE CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>49271885%</b>
TASA DE INTERÉS (21%)	7390782%
<b>TOTAL DE COSTO FINANCIERO</b>	<b>7390782%</b>

Cuadro 16. Estimación del Costo Financiero

Para el cálculo del factor de uso del endulzante de coco se tomó como referencia el del endulzante Splenda.

Sustitución 1:1					
Año	1	2	3	4	5
Ventas	131330961%	145398891%	162284397%	182546631%	206861567%
Costo de Ventas	113732020%	113732020%	113732020%	113732020%	113732020%
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>17598941%</b>	<b>31666871%</b>	<b>48552177%</b>	<b>68814611%</b>	<b>93129647%</b>
Gastos de Operación	41266619%	41266619%	41266619%	41266619%	41266619%
<b>Utilidad en Operación (EBIT)</b>	<b>-23667678%</b>	<b>-9590748%</b>	<b>7385758%</b>	<b>27547992%</b>	<b>51862927%</b>
Costo Financiero	7390782%	7390782%	7390782%	7390782%	7390782%
Utilidad antes de Impuestos	-31058460%	-16990530%	-105024%	20157210%	44472145%
Impuesto (29%)	0%	0%	0%	0%	2436000%
<b>Utilidad Neta</b>	<b>-31058460%</b>	<b>-16990530%</b>	<b>-105024%</b>	<b>20157210%</b>	<b>42036145%</b>
Utilidad Acumulada	-31058460%	-48048991%	-48154015%	-27996805%	14039340%

Cuadro 17. Estado de Resultados

## CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES

- El modelo de negocio de adhesión de cápsulas endulzantes en el azúcar de coco de acuerdo a la estructura financiera previamente revisada permite pronosticar de manera más certera un proyecto de crecimiento a mediano plazo, es decir; se podrán obtener utilidades después del 3 año de operación.
- Para que este modelo de negocio pueda realizarse hace falta el establecimiento de relaciones estrechas con los proveedores de las diferentes tecnologías, necesarias para llevar a cabo nuestro producto.
- Como estrategia de protección intelectual de este modelo de negocio se van a utilizar las figuras legales de modelo de utilidad para proteger las mezclas de las tecnologías previamente mencionadas y se va a mantener en secreto industrial para contenido de la microcápsulas
- Para iniciar su comercialización se hará su correspondiente registro de marca y todos los procedimientos correspondientes para obtenerlo.
- Asimismo, para proteger la confidencialidad del proceso de elaboración una parte del producto se realizará en México y otra parte se realizará en Guatemala de tal manera que se dificulte el contacto de proveedores y la posibilidad de duplicación del producto en el mercado.



- Este modelo de negocios fue estudiado para el sector de helado, sin embargo; es posible aplicar esta tecnología en diferentes sectores alimentarios para ello se tendrán que plantear nuevos modelos de negocio para su diagnóstico y análisis.
- Teniendo como base el análisis de la parte tecnológica, administrativa, financiera y de mercadotecnia se determinó la viabilidad del proyecto, así como su posible atractivo en el mercado.

## CAPÍTULO 6 GLOSARIO

### A

**Alginato:** s.m. Sal del ácido algínico, 2. Preparado para la toma de improntas dentales, también utilizado en papelería, preparación de engrudos industriales etc. (Larousse, 2016)

**Apical:** adj. Perteneciente al ápice extremo superior o punta de una cosa, 2. ANAT. Se dice de la parte que forma la punta de un órgano. CONT.; basal, 3. FONÉT. Se dice del sonido que se articula con la punta de la lengua en contacto con el paladar, los dientes o los alvéolos. SIN.; lingual. (Larousse, 2016)

**ARNm:** s.m. (sigla ácido ribonucleico). Ácido nucleico formado por una cadena de nucleótidos, indispensable para la síntesis de las proteínas a partir de un programa genético aportado por el ADN (hay tres tipos de ARN: *el ARN mensajero, el ARN de transferencia y el ARN ribosómico*). (Larousse, 2016)

### B

**Baso lateral (membrana):** En células epiteliales polarizadas (células tubulares renales, epitelio intestinal), la membrana plasmática basal está en el lado opuesto a la membrana apical. Está constituida de laminina, colágena de tipo IV y proteoglicanos. Por ejemplo, en el túbulo renal la proteínas y receptores localizados en dicha membrana participan en el transporte de solutos y transducción de señales. En esta membrana se encuentra la Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>-APTasa (equivalente enzimático de la bomba de Na<sup>+</sup> y que es la responsable del transporte de Na<sup>+</sup> al exterior y del K<sup>+</sup> al interior de las células a través de esta membrana), receptores de factores de crecimiento, receptores hormonales y neurotransmisores, canal de aniones y sistemas de transducción, etc. (MedicosCubanos.com, 2008)

## C

**Células L del Intestino:** El intestino delgado es un tubo delgado y alargado de aproximadamente 6 metros de largo que se inicia en el orificio pilórico en la parte final del estómago y termina en la unión ileocecal, donde se inicia el intestino grueso. Consiste de tres secciones: el duodeno, el yeyuno y el íleon. La pared de intestino está formada de tres capas, la primera es la muscularis mucosa que integra la superficie exterior y separa la mucosa de la submucosa; la segunda capa es la lámina, que es la capa intermedia y está constituida por tejido conectivo. Esta capa contiene vasos sanguíneos, vasos linfáticos, nervios, tejido muscular liso, tejido conectivo y glóbulos blancos. La tercera capa se encuentra en el interior o lumen del intestino delgado, es una capa continua de células epiteliales (células que forman una superficie).

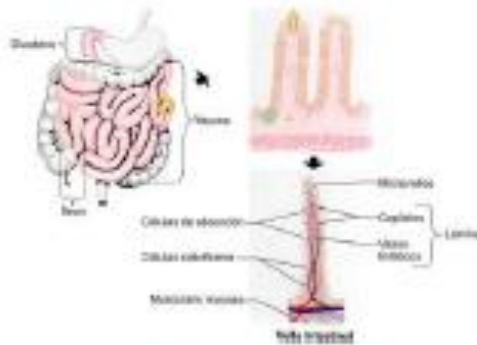


Figura 1.1.3.A. Esquema del Intestino Delgado

En las células epiteliales del intestino se localiza el vello intestinal que son extensiones de aproximadamente 0.5-1.5 mm, cuya función es incrementar el área de la superficie de contacto, por lo tanto, aumentar la superficie de absorción. Estas vellosidades son más anchas en el duodeno que en el resto del intestino. La presencia del vello es primordial para la función óptima del intestino delgado. La superficie de absorción se hace aún más grande

por medio de pequeños cepillos que cubren el vello intestinal y a los cuales se denominan microvellos. Los microvellos están cubiertos por membranas que los protegen contra agentes proteolíticos y mucolíticos. Cualquier tóxico que altere la estructura morfológica del vello y microvello afectará la absorción, y por lo tanto ocasionará una posible desnutrición al disminuir la absorción de proteínas, minerales esenciales y otros nutrimentos portal. (Kopplin, 2004)

**Co-transportador de sodio glucosa:** Las proteínas de transporte sodio-glucosa, también llamadas co-transportadores sodio-glucosa o SGLT por su nombre en inglés (Sodium-Glucose Linked Transporter), son una familia de transportadores de glucosa que se encuentran en la mucosa del intestino delgado (SGLT1) y en las células del túbulo proximal de las nefronas en el riñón (SGLT1 y SGLT2). (Wikipedia, 2014)

**Crónico-degenerativas (enfermedad):** Una enfermedad degenerativa es una afección generalmente crónica, en la cual la función o la estructura de los tejidos u órganos afectados empeoran con el transcurso del tiempo. Se pueden traspasar de un tejido a otro, dando así la función ya peligrosa. Se originan por la alteración anatómica y funcional de los tejidos de cualquier órgano, aparato o sistema del organismo. (Wikipedia, 2016)

## D

**Diabetes:** s.f. (lat. diabetes, del gr. diabitis). Enfermedad que se caracteriza por el exceso de azúcar en la sangre y se manifiesta por una abundante eliminación de orina. (Larousse, 2016)

## E

**Edulcorante:** adj. y s.m. Se dice de la sustancia que comunica sabor dulce. (Larousse, 2016)

**Edulcorante acalórico:** Sustancia química o natural que no otorga calorías después de su consumo.

**Edulcorante calórico:** Sustancia química o natural que otorga calorías después de su consumo.

**Equilibrio osmótico:** es la salida y entrada constante de agua de una célula a través de una membrana semipermeable (membrana plasmática) dependiendo de la cantidad de soluto que haya en su medio intra y extracelular cuando la célula está en un equilibrio osmótico siempre se encuentra en un medio isotónico.

**Estrategia:** s.f. (gr. stategía, generalato). Arte de dirigir un conjunto de disposiciones para alcanzar un objetivo, 2. Arte de coordinar la acción de las fuerzas militares, políticas, económicas y morales, implicadas en la conducción de un conflicto o en la preparación de la defensa de una nación o de una comunidad de naciones. (Larousse, 2016)

## F

**Familia TIR:** Los receptores tipo Toll (o Toll-like receptor TLRs) constituyen una familia de proteínas que forman parte del sistema inmunitario innato. Estos receptores son transmembranosos y reconocen patrones moleculares expresados por un amplio espectro de agentes infecciosos, y estimulan una variedad de respuestas inflamatorias. Además, la señalización mediada por los TLRs en las células presentadoras de antígeno (CPAs) representa una parte importante en el vínculo entre la respuesta inmune innata y la adaptativa. Proteínas de esta familia se encuentran en plantas, invertebrados, y vertebrados, ya que desempeñan un papel clave en unas vías de señalización bien conservadas.<sup>1</sup> Después de las defensinas, pueden ser el componente del sistema inmune más antiguo.

Existen 11 TLRs en el ser humano, cada TLRs está codificado por un gen diferente. (Wikipedia, 2016)

**Fase cefálica:** esta fase ocurre antes que los alimentos entren al estómago e involucra la preparación del organismo para el consumo y la digestión. La vista y el pensamiento, estimulan la corteza cerebral. Los estímulos al gusto y al olor son enviados al hipotálamo y la médula espinal. Después de esto, son enviados a través del nervio vago. (Wikipedia, 2016)

## G

**GLP-1:** GLP-1 es el producto de un gen llamado pro-glucagón en las células L del intestino. Su secreción es dependiente de la presencia de nutrientes en la luz del intestino delgado. Los agentes que causan o estimulan la secreción de GLP-1 incluyen los carbohidratos, las proteínas y los lípidos. Una vez que el GLP-1 alcanza la circulación, tiene una vida media de solo 2 minutos, debido a la rápida degradación por parte de la enzima dipeptidil peptidasa-4 (DPP-4). (Wikipedia, 2016)

GLP-1 posee diversas propiedades fisiológicas que la hacen blanco de intensas investigaciones científicas como potencial tratamiento en la diabetes mellitus.<sup>2 3 4</sup> Se sabe que la GLP-1, entre sus funciones, están: (Wikipedia, 2016)

- Aumenta la secreción de insulina por parte del páncreas de manera dependiente de la glucosa.
- Suprime la secreción de glucagón del páncreas.
- Incrementa la masa de las células beta y la expresión del gen de la insulina.
- Inhibe la secreción de ácido estomacal y el vaciamiento gástrico.

- Suprime la ingesta de alimento por medio de la sensación de saciedad.

**GIP:** es derivado de una pro-proteína de 153 aminoácidos codificada por el gen GIP y circula como un péptido biológicamente activo de 42 aminoácidos. Es sintetizada por las células K, que se encuentran en la mucosa del duodeno y en el yeyuno del tracto gastrointestinal. Como todas las hormonas endocrinas, el GIP es transportado por el torrente sanguíneo. Los receptores del polipéptido inhibidor gástrico son siete proteínas transmembranas encontradas en las células beta en el páncreas. (Wikipedia, 2016)

Ha sido tradicionalmente llamado péptido inhibidor gastrointestinal o péptido inhibidor gástrico y se creía que neutralizaba el ácido estomacal para proteger el intestino delgado del ácido, reducir la tasa a la cual los alimentos son transferidos a través del estómago, e inhibir la motilidad gastrointestinal y la secreción de ácido. Sin embargo, esto es incorrecto, se descubrió que estos efectos se logran sólo con niveles fisiológicos mayores de lo normal, y que estos resultados ocurren naturalmente en el cuerpo a través de una hormona similar, la secretina. Ahora se cree que la función del GIP es inducir la secreción de insulina, que es estimulada principalmente por la hiper-osmolaridad de glucosa en el duodeno.<sup>3</sup> Después de este descubrimiento, algunos investigadores prefieren el nuevo nombre péptido insulino-trópico dependiente de la glucosa, reteniendo el acrónimo "GIP". La cantidad de insulina secretada es mayor cuando la glucosa es administrada oralmente que por vía intravenosa. También se piensa que el GIP tiene un efecto significativo en el metabolismo de ácido graso a través de la estimación de la actividad de la lipo-proteinlipasa en adipocitos. La liberación de GIP ha sido demostrada en animales rumiantes y podría jugar un rol en la partición de nutrientes en la producción de leche (metabolismo lipídico). El GIP es secretado en respuesta a la primera alimentación materna (calostro) en cabritos - el

GIP se mide vía la vena umbilical antes de su cierre. Por razones éticas, la secreción de GIP ha sido demostrada en humanos sólo a una edad aproximada de 10 días. Con respecto al rol del GIP en el metabolismo de lípidos, niveles suprafisiológicos de esta han demostrado una acción lipogénica, sin embargo, la acción de la colagenasa es conocida por degradar el GIP/receptores de GIP en protocolos experimentales. El GIP es parte del sistema endocrino difuso y, como consecuencia, es difícil demostrar sus efectos fisiológicos o clínicos. En comparación con la insulina sus efectos son muy sutiles. (Wikipedia, 2016)

**Glucagón:** El glucagón es una hormona peptídica de 29 aminoácidos que actúa en el metabolismo del glucógeno. Tiene un peso molecular de 3485 dalton. Esta hormona es sintetizada por las células alfa del páncreas (en la estructura anatómica denominada islotes de Langerhans). (Wikipedia, 2016)

*NH<sub>2</sub>-His-Ser-Gln-Gly-Thr-Phe-Thr-Ser-Asp-Tyr-Ser-Lys-Tyr-Leu-Asp-Ser-Arg-Arg-Ala-Gln-Asp-Phe-Val-Gln-Trp-Leu-Met-Asn-Thr-COOH*

Una de las consecuencias de la secreción de glucagón es la disminución de la fructosa-2,6-bisfosfato y el aumento del gluconeogénesis.

Es una hormona de estrés. Estimula los procesos catabólicos e inhibe los procesos anabólicos. Tiene, en el hígado, un efecto hipoglucemiante debido a su potente efecto glucogenolítico (activación del glucógeno fosforilasa e inactivación del glucógeno sintasa). Desactiva a la piruvato kinasa y estimula la conversión del piruvato en fosfoenolpiruvato (inhibiendo así el glucólisis). Estimula la captación de aminoácidos por el hígado para incrementar la producción de glucosa. Estimula la gluconeogénesis. También tiene un efecto cetónico.

a) Metabólicos



- Induce catabolismo del glucógeno hepático.
- Induce aumento del gluconeogénesis, con la consiguiente cetogénesis.

b) Cardiacos

- Efecto Beta: Inotrópico y cronotrópico positivo, similar al estímulo beta adrenérgico.

c) Músculo liso

- Induce relajación intestinal aguda.

d) Otros

- Induce aumento de las catecolaminas.
- Induce disminución de la liberación de insulina.

A veces se usa glucagón inyectable en los casos de choque insulínico (hipoglucemia). La inyección de glucagón ayuda a elevar el nivel de glucosa en la sangre. Las células reaccionan usando la insulina adicional para producir más energía de la cantidad de glucosa en la sangre. El glucagón también se utiliza como antídoto para las intoxicaciones por betabloqueantes. (Wikipedia, 2016)

**Glucemia postprandial:** La glucosa postprandial es aquella que se hace presente en la sangre dos horas después de haber ingerido los alimentos. Se denomina glucosa postprandial a la detección de los niveles de azúcar en sangre después de la comida. (Fonteboa M. , 2014)

**Glucósidos de esteviol:** Los glucósidos de esteviol son los compuestos químicos responsables del sabor dulce de las hojas de la planta sudamericana Stevia rebaudiana (Asteraceae), y son unos de los principales ingredientes o precursores de muchos sustitutos

del azúcar o edulcorantes etiquetados ya sea bajo en nombre genérico de Stevia u otros nombres comerciales. (Wikipedia, 2016)

**Gustducina:** es una proteína G asociada con el sabor y el sistema gustativo, que se encuentra en algunas células receptoras del gusto. La investigación sobre el descubrimiento y el aislamiento de gustducina es reciente. Se sabe que juega un papel importante en la transducción de los estímulos amargo, dulce y umami. Sus vías (especialmente para la detección de estímulos amargo) son muchas y diversas. Una característica interesante de gustducina es su similitud con transducina. Estas dos proteínas G se han demostrado para ser estructuralmente y funcionalmente similares, llevando a los investigadores a creer que el sentido del gusto se desarrolló de una manera similar al sentido de la vista. Gustducina es una proteína heterotrimérica que se compone de los productos de la GNAT3 ( $\alpha$  - subunidad), Gnb1 ( $\beta$  - subunidad) y GNG13 ( $\gamma$  - subunidad) (Wikipedia, 2016)

## H

**Hipertensión:** s.f. Aumento de la tensión de las paredes de una cavidad, cuando la presión de los líquidos que contiene es superior a la normal. Hipertensión arterial Elevación por encima de lo normal de la tensión arterial. (Larousse, 2016)

**Hipotálamo:** s.m. Región del diencefalo situada en la base del cerebro, donde se hallan numerosos centros de regulación de funciones, como el hambre, la sed, la actividad sexual, el sueño, la termorregulación etc. (Larousse, 2016)

## I

**Incretínicas:** el término incretina, por tanto, corresponde a aquellos factores liberados por el intestino tras la absorción de glucosa y otros nutrientes, que actúan directamente en el

páncreas estimulando su secreción endocrina, concretamente la de insulina. (Cancelas Navia, Sancho Bórnez, Valverde Alonso, & Villanueva Peñacarrillo Molina, 2006)

**Insulinemia:** insulinemia (insulinemia plural) (Medicina) Un nivel anormalmente alto de insulina en la sangre. (Diccionario Internacional.com, 2016)

**Insulinotrópico:** adj. (comparativo más insulinotrópico, superlativo más insulinotrópico) que estimula o afecta a la producción de insulina. (Diccionario Internacional.com, 2016)

## M

**Micro-encapsulado:** Proceso de recubrimiento de medicamentos o alimentos bajo la forma de partículas o glóbulos líquidos con materiales de distinta naturaleza para obtener partículas de tamaño micrométrico. (Marival, 2014)

## O

**Osmo-receptores:** Receptores nerviosos que existen en el sistema circulatorio y son sensibles a las variaciones de la concentración de solutos en la sangre. (USACH, 2016)

## P

**Péptidos:** adj. y s. m., se dice del compuesto formado por la unión de un número reducido de aminoácidos. (Larousse, 2016)

**Post-ingesta:** Después de haberse ingerido el alimento.

## S

**SGLT 1:** es el transportador clave para la absorción de glucosa en el tracto gastrointestinal, sin embargo, en el riñón su importancia es menor, representa alrededor del 10% de la reabsorción de la glucosa que se efectúa en este órgano. (Wikipedia, 2016).

## CAPÍTULO 7 BIBLIOGRAFÍA

- Amaya Arias, R., & L.E., A. R. (2015). *El modelo de las cinco fuerzas de Porter*. Recuperado el 2 de Diciembre de 2015, de <http://3w3search.com/Edu/Merc/Es/GMerc063.htm>
- *American Diabetes Association*. (09 de Diciembre de 2015). Obtenido de [www.diabetes.org](http://www.diabetes.org) > Food and Fitness > Food > What Can I Eat > Making Healthy Food Choices: <http://www.diabetes.org/food-and-fitness/food/what-can-i-eat/making-healthy-food-choices/coconut-palm-sugar.html?referrer=https://www.google.com.mx/>
- Calvo Marroquín, O., & Flores, P. y. (2014). *Cosas Mercantiles en Particular*. En C. M. O., & P. y. A., *Derecho Mercantil* (págs. 146-148). México, D.F.: Limusa.
- Canal Reyes, N., Hernández Priego, E., Fragoso López, P., & Álvarez Soto, G. (2013). *Guía del Usuario de Patentes y Modelos de Utilidad*. Obtenido de Dirección Divisional de Patentes: <http://www.conacyt.mx/siicyt/images/pdfs/empresarios/03PATENTES.pdf>
- Cancelas Navia, J., Sancho Bórnez, V., Valverde Alonso, I., & Villanueva Peñacarrillo Molina, M. (2006). *Dpto. Metabolismo, Nutrición y Hormonas*. Obtenido de Capítulo 6: Las incretinas en la secreción de insulina: <http://www.sediabetes.org/gestor/upload/file/00010644archivo.pdf>
- *Catalunya emprèn* . (27 de Noviembre de 2012). Obtenido de Herramientas para elaborar un plan de negocio: <http://www.idi.es/docs/Model%20de%20negoci.pdf>
- Clarke Modet, & C. (s.f.). *Búsqueda del Estado de Arte*. Recuperado el 1 de Diciembre de 2015, de 2015: <http://www.clarkemodet.cl/servicios/patentes/servicios-adicionales/busqueda-estado-arte.html>
- *CNN México*. (04 de Febrero de 2014). Recuperado el 27 de Noviembre de 2015, de La mitad de la población no realiza actividad física: CONADE: <http://mexico.cnn.com/salud/2014/02/04/la-mitad-de-la-poblacion-en-mexico-no-realiza-actividad-fisica-conade>
- consultores, A. y. (2009). *Plan Estratégico del Tercer Sector de Acción social*. Recuperado el 01 de Diciembre de 2015, de Guía de Planificación Estratégica en ONG de Acción Social: [http://www.plataformavoluntariado.org/ARCHIVO/documentos/recursos/PLANIFICACION\\_ESTRATEGICA.pdf](http://www.plataformavoluntariado.org/ARCHIVO/documentos/recursos/PLANIFICACION_ESTRATEGICA.pdf)
- Diccionario Internacional.com. (01 de Junio de 2016). *Wikitionary*. Obtenido de [http://diccionario-internacional.com/definitions/?spanish\\_word=insulintropic](http://diccionario-internacional.com/definitions/?spanish_word=insulintropic)

- Diccionario Internacional.com. (01 de Junio de 2016). *Wikitionary*. Obtenido de [http://diccionario-internacional.com/definiciones/?spanish\\_word=insulinemia](http://diccionario-internacional.com/definiciones/?spanish_word=insulinemia)
  - *DSM*. (Enero de 2012). Recuperado el 01 de Diciembre de 2015, de Fortificación de Azúcar: [https://www.dsm.com/content/dam/dsm/nip/en\\_US/documents/azucar.pdf](https://www.dsm.com/content/dam/dsm/nip/en_US/documents/azucar.pdf)
  - Escalera Cuéllar, F. (2010). Tesis. *Plan de negocios para una heladería*. México D.F., Distrito Federal, México: UNAM.
  - Fonteboa, M. (2014). *Diabetes Bienestar y Salud*. Obtenido de ¿Que es la diabetes postpradial?: <http://www.diabetesbienestarysalud.com/2014/01/que-es-la-glucosa-pospradial/>
  - Fonteboa, M., & . (2014). *Diabetes Bienestar y Salud*. Obtenido de ¿Qué es la glucosa postpradial?: <http://www.diabetesbienestarysalud.com/2014/01/que-es-la-glucosa-pospradial/>
  - *Forbes México*. (27 de Noviembre de 2015). Recuperado el 27 de Diciembre de 2015, de México el país más obeso del mundo: <http://www.forbes.com.mx/mexico-el-pais-mas-obeso-del-mundo/>
  - García Almeida, J., Casado Fdez, G., & García Alemán, J. (2013). Una visión global y actual de los edulcorantes. Aspectos de Regulación. *Nutrición Hospitalaria*, 17-31.
  - INEGI. (2013). *Estadísticas a propósito del día mundial de la diabetes*. Aguascalientes: INEGI.
  - J.M., G.-A., M., G., Casado, F., & J., G. A. (2013). Una visión global y actual de los edulcorantes. Aspectos de Regulación. *Nutrición Hospitalaria*, 17-31.
  - Kopplin, M. (25 de Marzo de 2004). *Center for Toxicology*. Obtenido de Intestino Delgado: <http://toxamb.pharmacy.arizona.edu/c1-1-3-1.html>
- (2010). *La diabetes en México*.
- Larousse. (2016). *El pequeño Larousse Ilustrado*. Mexico : Larousse.
  - López G., M., Mejía, J., & R., S. S. (2006). *Un Acercamiento al Concepto de la Transferencia de Tecnología en las Universidades y sus diferentes manifestaciones*. Colombia.
  - Lopez Romo, H. (2009). *Los niveles socioeconomicos y la distribución del gasto*. México : Instituto de Investigaciones Sociales S.C. .
  - Lukacs, M. (18 de Septiembre de 2015). *Estrategia Racional vs. Estrategia Incremental para gestionar la innovación*. Obtenido de Conexionesan:

<http://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2015/09/18/estrategia-racional-vs-estrategia-incremental-gestionar-innovacion/>

- Lupo Pasin, B., González Azón, C., & Maestro Garriga, A. (2012). Microencapsulación con alginato en alimentos (Técnicas y Aplicaciones). *Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 130-151.
- Marival. (2014). Obtenido de <http://www.uv.es/~mbermejo/microencapsulacion02.pdf>.
- Marquez García, J. (25 de Junio de 2010). *Innovación en Modelos de Negocio*. Obtenido de Universidad Eafit: <http://www.eafit.edu.co/revistas/revistamba/documents/innovacion-modelo-negocio.pdf>
- MedicosCubanos.com. (01 de Septiembre de 2008). *Portal del Médico Cubano*. Obtenido de Diccionario Médico: [https://www.medicoscubanos.com/diccionario\\_medico.aspx?q=membrana%20basolateral](https://www.medicoscubanos.com/diccionario_medico.aspx?q=membrana%20basolateral)
- Mintzberg, H., Quinn, J., & J., V. (1997). El Proceso Estratégico: Conceptos, contextos y casos . En H. Mintzberg, J. Quinn, & V. J., *El Proceso Estratégico: Conceptos, contextos y casos* (págs. 55-57). México: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
- ocupació, D. d. (2012). Herramientas para elaborar el modelo de negocio. *Catalunya emprèn*, 1-6.
- Osterwalder, A., & Y., P. (2010). Business Model Generation . En A. Osterwalder, & P. Y., *Busines Model Generation* (págs. 14-44). USA: acid-free paper.
- Parra Huertas, R. (2010). Microencapsulación de Alimentos. *Revisa de la Facultad Nacional Agrícola de Medellín*, 5669-5684.
- *Propiedades.com*. (30 de Julio de 2015). Recuperado el 27 de 11 de 2015, de Los estados más deportivos : [http://laaficion.milenio.com/masaficion/Juegos\\_Panamericanos-Toronto\\_2015-Estados\\_mas\\_deportistas-Mexico\\_Deporte\\_0\\_563943720.html](http://laaficion.milenio.com/masaficion/Juegos_Panamericanos-Toronto_2015-Estados_mas_deportistas-Mexico_Deporte_0_563943720.html)
- *Relaciones entre fabricante y distribuidor*. (2010). Recuperado el 02 de Diciembre de 2015, de Enfoque de Grupos Estratégicos: <http://publicaciones.ua.es/publica/Detallesval.aspx?fndCod=LI9788479086282&ide t=670>
- Restrepo Gallego, M. (2003). Sinergia entre edulcorantes calóricos y el ácido fumárico. *Revista Lasallista de Investigación* , 46-53.

- Ritchie, D. (1997). Opciones Estratégicas: Matriz FODA y Matriz de Evaluación de Opciones. En F. Davis, *Conceptos de Administración Estratégica-Capítulo 6* (págs. 1-5). México: Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Rodríguez Fernández, C. (2009). Sistema de Vigilancia Tecnológica y Agentes Inteligentes. *Proyecto Fin de Master en Sistemas Inteligentes*. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid.
- Sainz de Vicuña Ancín, J. (2003). El Plan Estratégico en la Práctica. En J. Sainz de Vicuña Ancín, *El Plan Estratégico en la Práctica* (págs. 78-80). Madrid, España: ESIC.
- Serrano, R., Cadena, R., & Aviera, F. (2012). *Paquete Tecnológico para el cultivo de cocotero*. Colima: Secretaria de desarrollo rural.

Apéndice 1

NIVEL	PUNTOS
E	Hasta 60
D	Entre 61 y 101
D+	Entre 102 y 156
C	Entre 157 y 191
C+	Entre 192 y 241
A/B	Entre 242 y más

Cuadro 2: Representación numérica de la determinación de nivel socioeconómico de acuerdo a los puntos obtenidos por estado.

Estado	Puntaje más alto	Estado	Puntaje intermedio	Estado	Puntaje más bajo
Nuevo León	157.2	Tamaulipas	131.7	Yucatán	112.1
Distrito Federal	151.4	San Luis Potosí	129.5	Campeche	108.2
Aguascalientes	149.7	Nayarit	125	Puebla	107.3
Baja California Sur	147.9	Sinaloa	124.8	Veracruz	103.3
Baja California	144.3	Durango	123.5	Tlaxcala	99.8
Chihuahua	143.7	Guanajuato	119.4	Tabasco	97.9
Coahuila	141.5	Morelos	117.1	Hidalgo	93.9
Querétaro	137.7	Quintana Roo	116.4	Chiapas	87.8
Jalisco	133.8	Zacatecas	114	Guerrero	83.5
Colima	133.2	Michoacán	113.9	Oaxaca	75

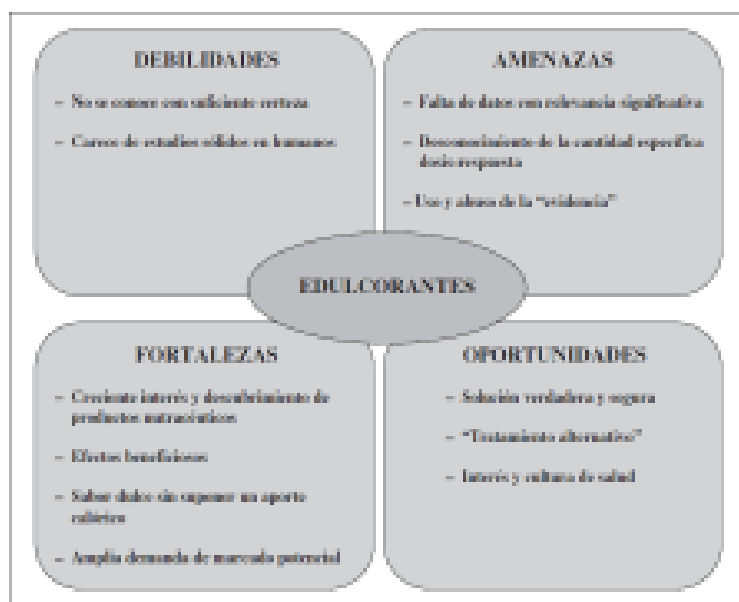
Cuadro 3: Representación detallada de los puntajes obtenidos por estado de acuerdo al estudio de nivel socioeconómico.



## Apéndice 2

No	Estado
1	Jalisco
2	Quintana Roo
3	Nayarit
4	Baja California Sur
5	Nuevo León
6	Colima
7	Baja California
8	Querétaro
9	Campeche
10	Zacatecas

**Cuadro 4. Distribución del Mercado deportista por Estado**



*Fig. 3.—Análisis DAFO del uso de edulcorantes.*

**Cuadro 1: Análisis FODA de los edulcorantes artificiales**

### Apéndice 3

País	Area (ha)	% Area mundial
Filipinas	3,401,500	28.6
Indonesia	3,231,710	27.2
India	1,903,000	16.0
Sri Lanka	394,840	3.3
Brasil	284,058	2.4
Tailandia	237,882	1.9
Papúa Nueva Guinea	216,000	1.7
Malasia	166,400	1.4
Vietnam	121,500	1.0
México	80,000	0.7
<b>Total Mundial</b>	<b>11,864,344</b>	

FAO, 2012

Figura 6. Producción global de cocotero

### GLUCOSE RESPONSE OF COCO SUGAR/SYRUP AGAINST A STANDARD GLUCOSE SOLUTION

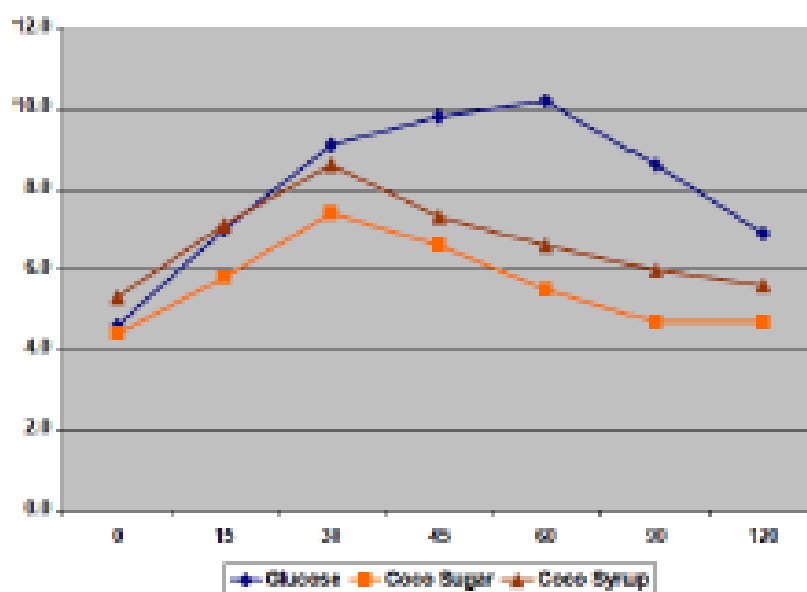
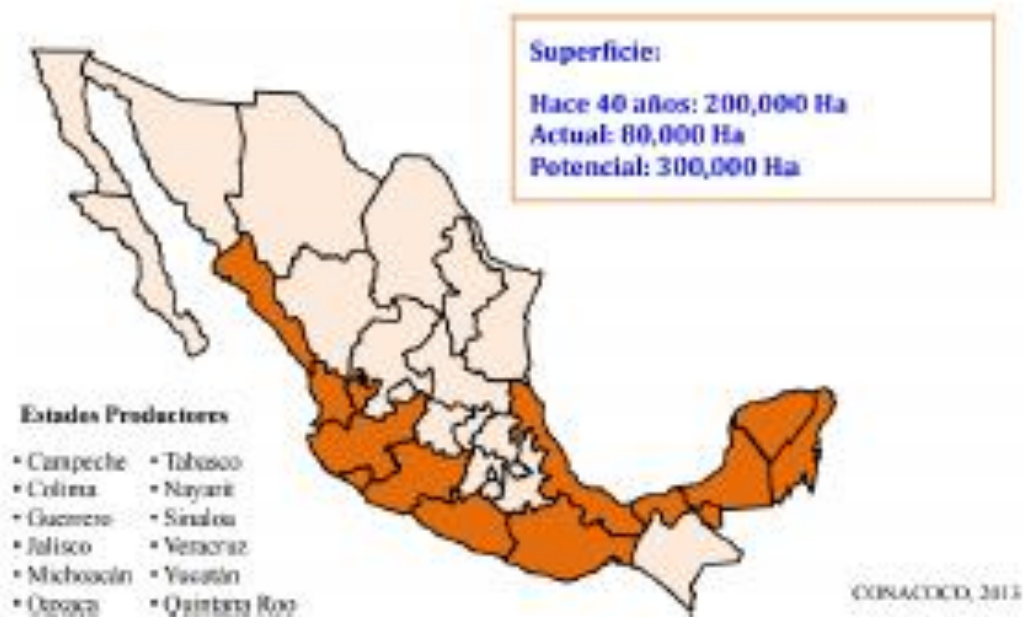


Figura 7: Resultados de índice glucémico obtenidos de un estudio comparativo del azúcar de coco comparado azúcar de caña.

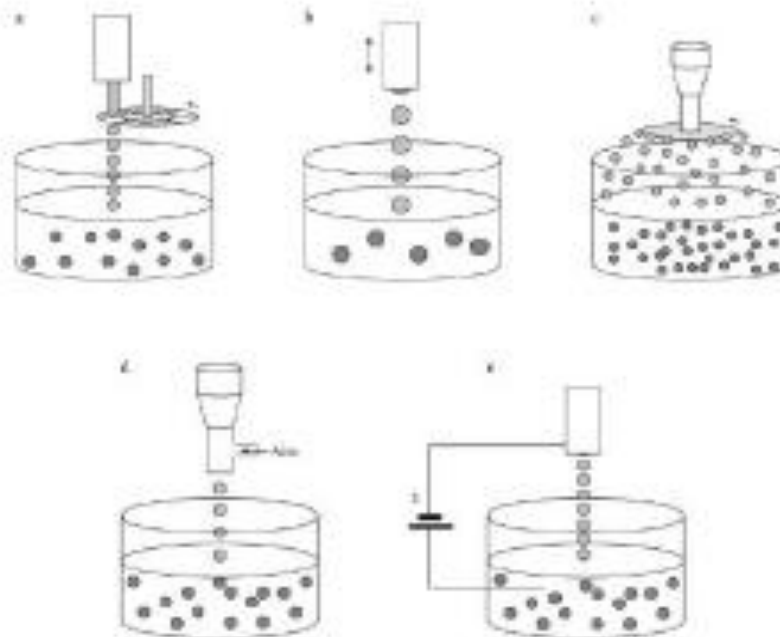
## Apéndice 4



**Figura 5: Producción de cocotero en México**

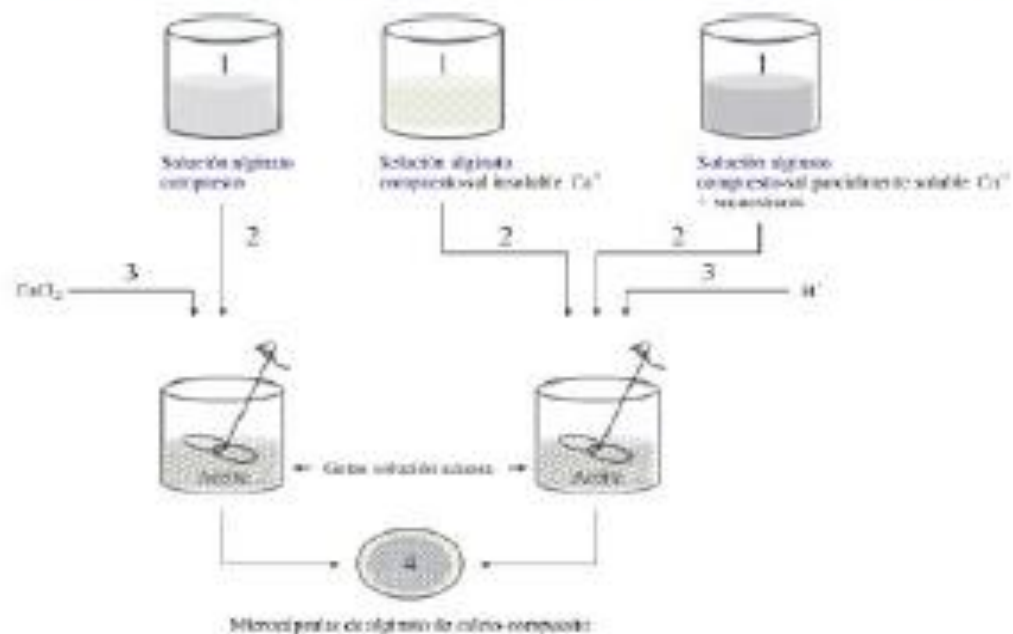


## Apéndice 6



a: Atomizador con corte sistemático del chorro. b: Boquilla vibratoria. c: Disco atomizador. d: Flujo de aire coaxial. e: Potencial electrostático.

**Figura 11: Dispositivos extrusores para la preparación de micro cápsulas**



**Figura 12: Técnica de micro encapsulación en emulsión**

## Apéndice 7



Figura 13: Técnica de micro encapsulación por atomización.



Figura 14: Microesferas de vitamina A adherida a un cristal de azúcar

## Apéndice 8

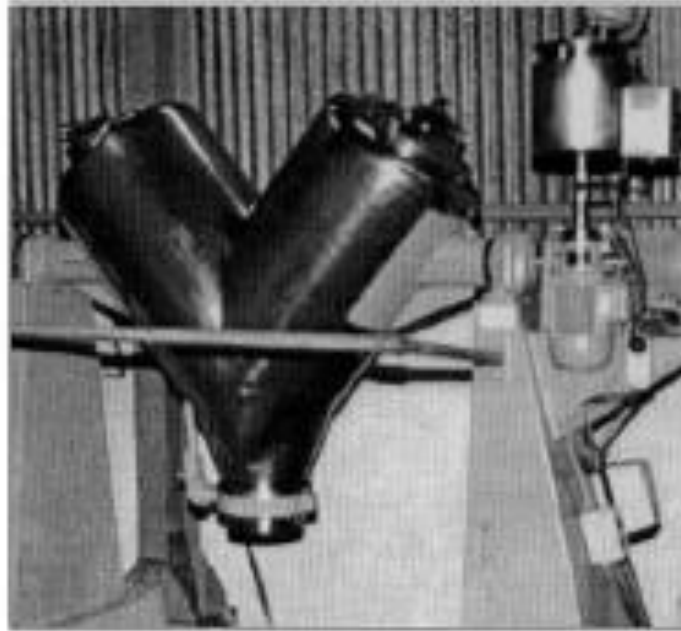
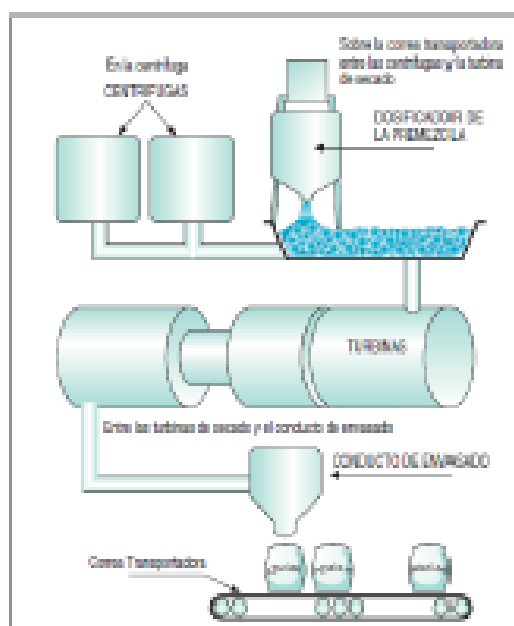


Figura 15: Mezclador en V y Depósito de Aceite

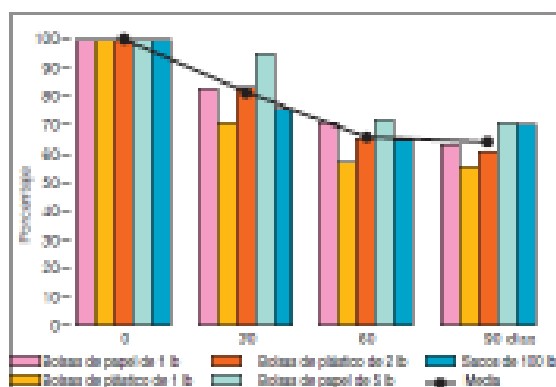


Figura 16: Dosificador automático y panel

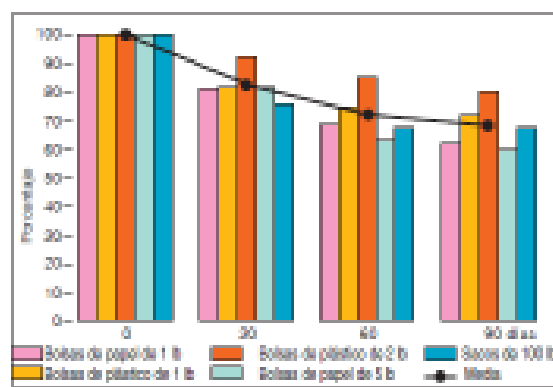
## Apéndice 9



**Figura 17: Puntos posibles para agregar pre-mezcla durante el proceso de producción de azúcar.**



De Gracia, M.S., FE. Murillo. 1993. Estabilidad de la vitamina A en azúcar fortificado. Resumen ejecutivo. INCAP/U de P.



De Gracia, M.S., FE. Murillo. 1993. Estabilidad de la vitamina A en el azúcar fortificado. Resumen ejecutivo. INCAP/U de P.

**Figura 18: Estabilidad en la vitamina A en el azúcar**



## Apéndice 10

Tipo de Ubicación	Meses de almacenamiento		
	3	6	9
Frío - Húmedo	90	77	66
Caliente - Seco	92	71	63
Templado - Húmedo	83	69	43
Caliente - Húmedo	80	62	40

Dary, O., De León, L. Conferencia de la Decimoséptima Reunión NACG, Guatemala, 1996.

**Cuadro 6: Estabilidad del Retinol en azúcar fortificada (% de retención en sacos de 125 lb)**

## Apéndice 11

### FONDOS NECESARIOS

Para arrancar las operaciones del proyecto descrito es necesario solicitar al banco un préstamo por 492,718 tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

NECESIDADES DE EFECTIVO	
Cuentas por cobrar (60 días de venta)	21800000%
Inventarios (75 días de costo)	24033000%
Gastos Operación	3438885%
<b>TOTAL DE CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>49271885%</b>
TASA DE INTERÉS (21%)	7390782%
<b>TOTAL DE COSTO FINANCIERO</b>	<b>7390782%</b>

Cuadro 18: Desglose de Capital de Trabajo

