

Propuesta de un proceso metodológico para el desarrollo de un nuevo producto. Un caso de estudio en el sector lácteo

TREJO-TREJO, Elia*†, TREJO-TREJO, Natalia y ZÚÑIGA-MORALES, Jonatan

Recibido Junio 18, 2016; Aceptado Agosto 19, 2016

Resumen

Entre las diversas estrategias que utiliza la industria alimentaria para hacer frente a las variaciones del entorno destaca el diseño o desarrollo de nuevos productos, constituyéndose como una actividad fundamental. Sin embargo, las microempresas no cuentan con un proceso metodológico para desarrollar nuevos productos por lo cual dicha actividad puede ser costosa y arriesgada. En la investigación se propone un proceso metodológico cuyo pilar es contar con un equipo que trabaje de forma colaborativa y multidisciplinaria. La propuesta para el desarrollo de nuevos productos se divide en cinco etapas en donde al término de cada una de ellas, y para continuar con la siguiente, se debe verificar su cumplimiento, adoptando el enfoque de *Stage-Gate*. Una vez desarrollada la propuesta se muestra la funcionalidad del modelo mediante un estudio de caso, para lo cual se trabajó con una microempresa del sector lácteo desarrollando un queso tipo *pettit suisse* sabor fresa elaborado a base de lactosuero. El modelo de desarrollo de nuevos productos puede ser adoptado por cualquier microempresa sin importar su giro siempre que se garantice la parte organizacional de la misma.

Desarrollo de nuevos productos, trabajo colaborativo, sector lácteo, metodología

Abstract

Among the various strategies used by the food industry to address variations emphasizes the design or development of new products, becoming a fundamental activity environment. However, microenterprises do not have a methodology to develop new products so that activity can be costly and risky process. In research a methodological process whose pillar is to have a team working in a collaborative and multidisciplinary proposed. The proposal for the development of new products is divided into five stages where at the end of each, and to proceed to the next, verify compliance, adopting the approach of *Stage-Gate*. Once the proposal developed the functionality of the model is shown by a case study, for which he worked with a micro dairy sector by developing a type *pettit* strawberry flavor suisse cheese made from whey. The model of development of new products can be adopted by any micro enterprise regardless of its rotation provided the organizational part of it is guaranteed.

New product development, collaborative work, dairy sector, methodology

Citación: TREJO-TREJO, Elia, TREJO-TREJO, Natalia y ZÚÑIGA-MORALES, Jonatan. Propuesta de un proceso metodológico para el desarrollo de un nuevo producto. Un caso de estudio en el sector lácteo. Revista Administración y Finanzas. 2016, 3-8: 66-79.

*Correspondencia del Autor: (correo electrónico: etrejo@utvm.edu.mx)

† Researcher contributing first author.

Introducción

En un contexto cada vez más competitivo, las empresas en general y la industria alimentaria en particular, tienen la necesidad cada vez más de mejorar sus procesos y productos para permanecer en el mercado. Una manera de hacerlo es mediante el diseño y desarrollo de nuevos productos alimenticios.

Expertos señalan que el desarrollo de nuevos productos es una actividad que pueden hacer las empresas directamente en sus propios laboratorios o bien, firmar contratos con investigadores independientes y/o consultores especializados. En ambos casos se debe considerar que el desarrollo de nuevos productos constituye una inversión para la empresa (Serrano y Serrano, 2005).

El desarrollo exitoso de nuevos productos exige que la empresa establezca una organización eficaz para administrar el proceso de desarrollo de nuevos productos por lo cual se deben aplicar las mejores herramientas y conceptos analíticos en cada etapa del proceso de desarrollo de nuevo producto.

A pesar de que las pequeñas empresas del sector agroalimentario están conscientes del riesgo que supone el no desarrollar nuevos productos, difícilmente realizan esta actividad dado que no cuentan con un proceso metodológico que los guíe primero en el conocimiento del mercado y segundo en el desarrollo técnico del producto.

En atención a lo anterior, en la investigación se propone una metodología para el desarrollo de un nuevo producto enfocado específicamente a las microempresas del sector alimentario. Es importante destacar que la propuesta sólo está enfocada a la obtención del nuevo producto, partiendo de la idea de que el mercado está garantizado.

En específico, se trabaja con una microempresa de la industria láctea que produce yogurt y diferentes tipos de queso (oaxaca, panela, manchego) cuyo interés es desarrollar nuevos productos utilizando como materia prima el suero derivado de la producción de quesos.

Revisión de literatura

Sobre el desarrollo de nuevos productos.

Una de las maneras que tienen las pequeñas empresas del giro alimentario para permanecer en el mercado es incorporando a sus procesos la innovación, razón por la cual apuestan al desarrollo de nuevos productos. Sin embargo, si no se cuenta con un proceso metodológico que los guíe es posible que el nuevo producto no cumpla con las expectativas del mercado y por tanto no cumpla con su objetivo.

En ese sentido, Chase y Aquilano (1994) refieren que una de las decisiones que se deben adoptar a largo plazo en las empresas es el diseño y desarrollo de productos.

Asimismo, Dixon (1990) Prida (1995) coinciden en señalar que el diseño de productos desempeña un papel clave en la competitividad de la empresa por lo cual se debe tener cuidado en adoptar metodologías correctas.

Aunado a lo anterior, Gomes (2003) sugiere que el desarrollo de un nuevo producto es uno de los procesos organizativos más complejos, dado que requiere la capacidad de obtener, procesar e interpretar gran cantidad de información, para desarrollar ideas de producto y evaluar sus límites técnicos, posibilidades de fabricación y viabilidad económica, de ahí que no sea trivial la imperiosa necesidad de saber el cómo desarrollar nuevos productos.

En este punto es importante aclarar que el desarrollo de nuevos productos no es el único término para describir el proceso por el que un nuevo producto se diseña. Dependiendo de la disciplina a partir de la cual se esté considerando el término, podemos encontrar “desarrollo de nuevos productos” en marketing y dirección, “innovación” en I+D, y “diseño” en ingeniería (Craig y Hart, 1992; Tushman y Nadier, (1986).

Clark y Fujimoto (1989, 1991) y Clark y Wheelwright (1992) consideran el proceso de desarrollo, como un conjunto de actividades de procesamiento de información que trasladan el conocimiento de las necesidades del consumidor y oportunidades tecnológicas en información con valor para la producción.

Para la investigación se adoptan las ideas de Clark y Fujimoto adecuándose al concepto de diseño desde el punto de vista de la ingeniería, es decir sólo se abordan los procesos inherentes al desarrollo técnico del prototipo (nuevo producto).

Sobre los métodos para desarrollo de nuevos productos

En la literatura se reportan diversas tipologías de procesos de desarrollo de nuevos productos, entre ellas la que distingue entre procesos de tipo tradicional, flexible y basados en el conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995). Otra de las tipologías más extendidas es la que diferencia entre procesos de primera, segunda y tercera generación (Cooper, 1994). El tipo de proceso seguido está condicionado por ciertos rasgos organizativos: el interés por la innovación, la descentralización y la experiencia previa en desarrollo de nuevos productos favorecen el desarrollo de procesos con alta orientación al mercado (segunda y tercera generación).

En relación con lo anterior, Salvato (2009) enfatiza que sea cual sea el tipo de proceso seguido por la empresa para desarrollar nuevos productos, éste evolucionará a lo largo del tiempo. Es probable que exista un modelo de desarrollo de nuevos productos, con una secuencia de actividades bien definida, pero difícilmente alguno de los proyectos lo seguirá de forma exacta. Las aportaciones de los participantes provocarán variaciones sobre el tipo ideal, y si la dirección las considera útiles, las incorporará al proceso con el fin de mejorarlo.

En consecuencia y de forma general, los métodos de desarrollo de nuevos productos son herramientas que proporcionan un plan de ayuda para las empresas y organizaciones con el fin de desarrollar con éxito nuevos productos o actualizar los ya existentes mediante una serie de pasos lógicos. Este plan comienza con el proceso de generación de la idea y finaliza con el lanzamiento del producto al mercado.

Para garantizar la permanencia de las pequeñas y medianas empresas del giro alimentario es necesario innovar en sus productos y para ello es indispensable contar con un método de desarrollo de nuevos productos. Las empresas que mejor sepan llevar a cabo el proceso de desarrollo de nuevos productos destacarán claramente sobre el resto, y no sólo en relación a la reducción del tiempo de espera para lanzar el producto al mercado sino también en el uso efectivo de los escasos recursos internos.

Entre las diferentes aproximaciones teóricas que abordan el desarrollo de nuevos productos se distingue la propuesta por Clark y Fujimoto (1991), que identifican cinco fases sucesivas pero coincidentes del proceso:

1. Generación del concepto, en la que los diseñadores y los encargados de planificar el producto definen el carácter de éste desde la perspectiva del consumidor.
2. Planificación del producto, en la que el concepto se traslada a un diseño detallado y específico, incluidas las especificaciones importantes, elecciones técnicas y objetivos de costos.
3. Ingeniería del producto, en la que los planes de producto se transforman en planos o dibujos, más tarde en prototipos y finalmente en piezas y componentes reales.
4. Ingeniería de proceso, en la que se desarrollan las herramientas de fabricación del producto y se determinan los flujos de materiales, la planta de diseño, la organización del trabajo y las tareas.
5. Proceso de producción, en la que se fabrican y se montan los productos finales para el cliente final.

El proceso de desarrollo de nuevos productos finaliza con el retorno a las fases de ingeniería de producto y de proceso para llevar a cabo una fabricación en serie.

Saren (2004) identifica las actividades es un modelo que permite analizar la innovación de manera más precisa. Es decir, los procesos se pueden dividir en otras actividades, identificándose como actividades básicas del modelo: a) Generación de ideas, usando varias fuentes; b) desarrollo de la idea o solución del problema, invención; c) Implantación, llevar la solución al mercado, envolviendo desarrollo de tareas desde diferentes percepciones (ingeniería, producción, mercadeo, por mencionar algunas) para que la solución se desarrolle de una manera más objetiva.

Por otro lado, Cooper (1994) propone el método de etapa-puerta (*Stage-Gate*) comienza con la generación de una idea hasta el lanzamiento del producto.

Consta de un número de etapas, y cada etapa consiste en diversas actividades paralelas, que han de finalizarse con éxito antes de pasar a la siguiente etapa. La entrada a cada etapa se llama "puerta" (que son, normalmente, reuniones de control del proceso y los servicios). En cada puerta se determina si el proyecto/producto progresa adecuadamente para llegar a la siguiente etapa o fase. En concreto, en el método *Stage-Gate* se establecen cinco etapas: Prospección (se lleva a cabo una investigación preliminar referida a cada idea generada para seleccionar algunas); Definición del modelo de negocio (se efectúa una investigación más minuciosa para definir y justificar el producto); Desarrollo (se establece el diseño y desarrollo del nuevo producto y su plan de producción y lanzamiento al mercado); Prueba y validación (se lleva a cabo una prueba extensa del nuevo producto); Lanzamiento.

En la investigación se han integrado elementos de estos tres autores para establecer una propuesta de metodología, aplicada en las microempresas del giro alimentario, para el desarrollo de nuevos productos sin olvidar los señalamientos de Salvato (2009).

Sobre el lactosuero como materia prima para el desarrollo de nuevos productos

El lactosuero es definido como "la sustancia líquida obtenida por separación del coágulo de leche en la elaboración de queso" (Foegeding y Luck, 2002). Es importante destacar que existen varios tipos de lactosuero dependiendo principalmente de la eliminación de la caseína, el primero denominado dulce, está basado en la coagulación por la renina a pH 6,5. El segundo llamado ácido resulta del proceso de fermentación o adición de ácidos orgánicos o ácidos minerales para coagular la caseína como en la elaboración de quesos frescos (Jelen, 2003).

En cualquiera de los dos tipos de lactosuero obtenidos, se estima que por cada kg de queso se producen 9 kg de lactosuero, esto representa cerca del 85-90% del volumen de la leche y contiene aproximadamente el 55% de sus nutrientes (Liu et al., 2005). Entre los más abundantes de estos nutrientes están la lactosa (4,5-5% p/v), proteínas solubles (0,6-0,8% p/v), lípidos (0,4-0,5% p/v) y sales minerales (8-10% de extracto seco) (Muñi et al., 2005; Panesar et al., 2007). Presenta una cantidad rica de minerales donde sobresale el potasio, seguido del calcio, fósforo, sodio y magnesio. Cuenta también con vitaminas del grupo B (tiamina, ácido pantoténico, riboflavina, piridoxina, ácido nicotínico, cobalamina) y ácido ascórbico.

El lactosuero es importante en la industria láctea, dado que representa entre el 80 – 90 % del volumen total de la leche que va a ser procesada y contiene aproximadamente el 50 % de los nutrientes de la leche original: proteínas solubles, lactosa, vitaminas y sales minerales.

Debido al elevado porcentaje de proteínas hidrosolubles que contiene, particularmente el suero de queso, se encontró que a través de su tratamiento con distintas tecnologías pueden obtenerse concentrados proteicos de amplia aplicación en la industria alimentaria (Jelen, 2003). Sin embargo, su aprovechamiento en las microempresas es limitado dado que para su correcta transformación se requiere de equipo especializado y desde luego de una fuerte inversión económica. En consecuencia se le dan usos tradicionales como alimento para animales y fabricación de requesón o en su defecto al no tener opciones de procesamiento, lo que se hace es desecharlo dentro de las descargas de aguas residuales de las empresas. Con esta acción, se tiene una pérdida de una fuente de alimentación y se causan serios problemas de contaminación, situación que se espera revertir con el desarrollo de nuevos productos, tal como se plantea en el presente reporte de investigación.

Materiales y métodos

Se trabaja con una microempresa de la industria láctea que produce yogurt y diferentes tipos de queso (oaxaca, panela, manchego) cuyo interés es desarrollar nuevos productos utilizando como materia prima el suero derivado de la producción de quesos. Esta microempresa se encuentra ubicada en el Valle del Mezquital, Hgo. Para la realización de la investigación se trabaja en dos fases:

Fase 1. Propuesta de un modelo de desarrollo de nuevos productos para la industria alimentaria. Atendiendo las posturas teóricas sobre el desarrollo de nuevos productos se establece una propuesta propia para las pequeñas microempresas.

Fase 2. Mediante un caso particular se pone a prueba la propuesta metodológica desarrollada en la que es importante el desarrollo de un prototipo “queso tipo *pettit suisse* a base de suero derivado de la producción de quesos”, por lo que será necesario atender lo siguiente en dicho desarrollo:

1. Formulación de productos: Se realiza la propuesta de evaluación de tres concentraciones de lactosuero derivado de queso Oaxaca, panela y manchego. Seleccionado la que cumpla la condiciones sensoriales, microbiológicas y fisicoquímicas marcadas en la NOM-243-SSA1-2010.
2. Evaluación fisicoquímica: una vez que se desarrollaron los productos en condiciones reales de producción, dentro de la microempresa, se realizó la evaluación fisicoquímica humedad, proteína, grasa y carbohidratos según lo marca la NOM-243-SSA1-2010. Las muestras se hacen por triplicado y se reportan según lo marca la norma.

3. Evaluación microbiológica atendiendo la NOM-243-SSA1-2010. Las muestras se hacen por triplicado y se reportan según lo marca la norma.

4. Evaluación sensorial afectiva: A cada uno de los productos desarrollados se le realizó una prueba de evaluación sensorial afectiva con 25 jueces tipo consumidor los cuales probaron los productos y dieron su opinión a través de una prueba de preferencia. La escala utilizada fue me gusto, me gustó mucho y no me gusto. Los resultados se sometieron a un análisis no paramétrico con la prueba de Chi-cuadrada (χ^2).

5. Determinación de vida de anaquel: Para determinar la vida de anaquel de los tres productos desarrollados se trabajó con el método de supervivencia, basado en la opinión del consumidor para estimar la vida útil sensorial. Por lo cual los productos, en condiciones de almacenamiento se dieron a probar los alimentos cada tres días, deteniendo el experimento una vez que los jueces detectaron las diferencias significativas de los productos comparados con un producto recién elaborado.

La fase dos corresponde al apartado de desarrollo técnico del producto, mismo que es explicado en la etapa 1 del proceso metodológico para el desarrollo de nuevos productos.

Resultados y discusión

Propuesta de modelo de desarrollo de productos.

Para garantizar el éxito en el desarrollo de nuevos productos, en la presente investigación, se está apostando al trabajo organizacional del equipo que constituye a la microempresa.

Lo anterior dado que la microempresa de estudio cuenta con al menos cinco trabajadores multifuncionales, incluido el gerente.

Cuando se habla de trabajadores multifuncionales se debe entender que una sola persona puede realizar funciones del área administrativa, contable, producción o ventas por dar un ejemplo.

Debido a lo anterior, la microempresa de estudio y la mayoría de las microempresas lácteas, no cuentan con un departamento de investigación y desarrollo de nuevos productos que investigue a profundidad “ideas brillantes” y las pase al departamento de producción para que las convierta en algo que posteriormente vende el departamento de ventas; en consecuencia no se puede aplicar un modelo secuencial de desarrollo de producto.

Entonces, si en las microempresas, los recursos económicos, humanos, financieros y tecnológicos son escasos y el personal es multifuncional, para el diseño de nuevos productos, se apuesta por una propuesta en el que todo el equipo trabaje de forma colaborativa y multidisciplinaria desde el inicio.

En este proceso el cliente y sus necesidades, cobran importancia, desde etapas tempranas para conocer sus puntos de vista y sus necesidades.

Asimismo, se busca que el diseño de nuevos productos sea una respuesta rápida y eficaz para garantizar el cumplimiento de las necesidades del mercado.

Con base en lo anterior, la propuesta metodológica para el desarrollo de nuevos productos para una microempresa se establece tomando elementos de Saren (2004) y Clark y Fujimoto (1991) y Cooper (2001).

Antes de explicar el modelo para diseño de productos destaca que para que este proceso tenga éxito las microempresas deben tener claro que esta actividad es clave y que debe integrar el conocimiento sobre lo que los clientes requieren y lo que puede producirse eficientemente; además de generar una oferta que sea coherente con los otros productos de la organización su imagen y su estrategia.

Una vez definido lo anterior, se debe tener claridad sobre las características del equipo de trabajo y su compromiso en el proceso. En ese sentido, el trabajo de equipo encargado del desarrollo de productos, facilita su actividad clarificando aspectos fundamentales sobre la microempresa, tales como: a) su origen y hacia a dónde se dirige; b) Cuáles son sus estrategias y políticas, cómo llegar a donde se quiere ir; c) debe haber funciones y responsabilidades claramente definidas; d) Qué proceso metodológico habrá de utilizarse para hacer las cosas, el cual debe ser flexible y e) se deben conocer las herramientas de trabajo físicas e intelectuales con las que cuenta la microempresa.

Es importante destacar que el modelo para desarrollo de productos, está organizado por etapas de trabajo que abarcan desde la definición estratégica hasta el fin de vida del producto.

Cada etapa persigue objetivos específicos; busca evitar la improvisación y disminuir el margen de error a través de la creatividad y el control.

El modelo es flexible y habrá etapas que pueden desarrollarse simultáneamente, lo que está en función del tipo de microempresa que lo adopte y sus estrategias internas de trabajo (figura 1).

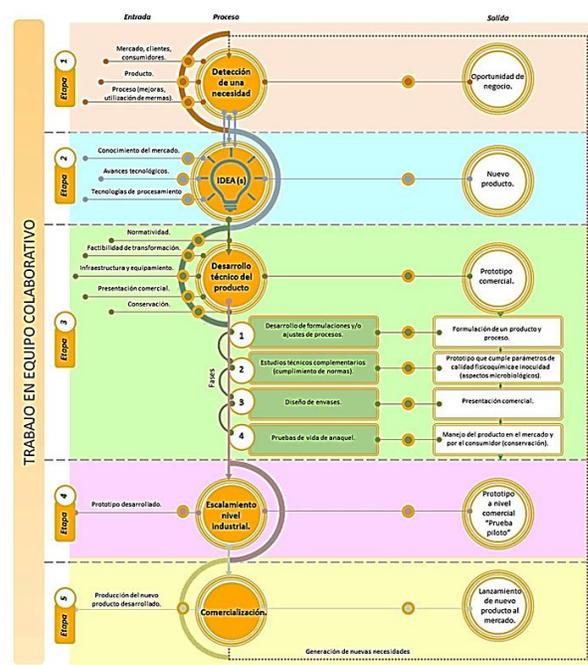


Figura 1 Modelo de desarrollo de productos para microempresas. Fuente: Adaptación de Saren (2004), Clark y Fujimoto (1991) y Cooper (2001)

Como se observa la figura 1 el modelo de desarrollo y/o diseño de productos esta constituido de cinco etapas, concebidas como como un proceso en el que se tienen aspectos clave que alimentan al proceso (entradas), se da cumplimiento a los objetivos a través de las acciones (proceso) y se tienen resultados concretos (salida) que se van evaluando antes de dar continuidad a las siguientes etapas (Stage-Gate).

Este proceso ha sido construido considerando para aquellos equipos de trabajo colaborativo que no cuente con un proceso sistemático para el desarrollo de productos o que cuenten con poca o nula experiencia en esta actividad. Si el equipo es altamente funcional y tienen una historia de trabajo colaborativo, entonces pueden realizar actividades simultaneas, sin olvidar verificar los controles en cada etapa.

Las etapas que describen al modelo para el desarrollo de productos, propuesto para las microempresas, se describen en seguida.

a) Detección de una necesidad, en donde el conocimiento de los procesos, de la industria alimentaria y de las necesidades de los consumidores juegan un papel importante para poder identificar claramente la necesidad a atender que puede ir desde mejorar el aprovechamiento de materia prima, reducción de mermas, ampliar la gama de productos a ofertar, entre otras. El objetivo de ésta etapa es detectar el segmento de mercado y en consecuencia se obtiene una oportunidad de negocio.

b) Generación de una idea para un nuevo producto alimenticio. Es importante reconocer que las ideas de nuevos productos pueden proceder de varias fuentes, los clientes, científicos, competidores, personal dedicado a las ventas dentro de la microempresa, algún miembro del canal de distribución, del gerente o dueño de la microempresa.

El equipo de trabajo debe reunirse para evaluar las diversas ideas, cumpliendo criterios como alineación estratégica, viabilidad y/o ajuste con las políticas de la microempresa. La pertinencia y evaluación de las ideas se puede realizar mediante técnicas comunes como tormenta de lluvias, benchmarking, relación de atributos, relaciones forzadas, análisis morfológico, filtrado de ideas, etc., Al igual que la etapa anterior, esta es rápida y económica en términos de mercado, tecnología y finanzas; sólo habrá que cuidar que el equipo de trabajo cuente con un conocimiento profundo, por experiencia o formación, del medio que rodea a la microempresa (sector, mercado, consumidor, novedades científicas, tecnológicas, avances en envases, tecnologías de procesamiento de alimentos, por mencionar algunas.).

En esta etapa es preciso tener claro que la “idea de un producto” es un producto posible que la microempresa podría ofrecer en el mercado. En consecuencia en la etapa 3 se desarrolla el concepto y la imagen del producto, entendiéndose el primero como una versión elaborada de la idea, expresada en términos comprensibles para el consumidor; mientras la imagen de un producto corresponde al producto real o potencial que se oferta al consumidor. Tener la idea no es suficiente, el equipo debe tener la capacidad de cristalizarla en un prototipo a la par que desarrolla un plan de negocios que sustente la factibilidad comercial, toda vez que la factibilidad técnica se ha de demostrar en la siguiente etapa.

c) Desarrollo técnico del producto o definición técnica del producto. Esta etapa consiste en el desarrollo real del producto por lo tanto el resultado es un prototipo.

En esta etapa es importante conocer y evaluar las materias primas para poder realizar la definición de la formulación del producto, el proceso tecnológico a aplicar, el proceso de envasado así como determinar las características que pueden influir en la conservación. Desde luego el conocimiento de las normas aplicables al proceso y al producto es medular durante esta etapa.

La tercera etapa es de suma importancia para las microempresas, sobre todo para las del sector alimentario, ya que es justamente en ella en la que se habrá de garantizar la calidad e inocuidad del prototipo. Por esta razón se ha dividido en cuatro fases que se detallan en seguida.

c.1. Desarrollo de formulaciones y procesos, se evalúa la necesidad de desarrollar la formulación y se analiza si se requieren modificar los procesos de producción de la microempresa, adquisición de nuevos equipos, etc.,

c.2. Estudios complementarios para garantizar la calidad e inocuidad del nuevo producto. En esta etapa es importante garantizar que el nuevo producto cumpla con las normas aplicables a la calidad fisicoquímica y microbiológica. En esta etapa son importantes los estudios de análisis sensorial para determinar la preferencia por los consumidores del nuevo producto.

c.3. Diseño del envase, encaminado a mejorar la durabilidad, preservar la calidad y conservación el producto; sin olvidar, que el envase influye directamente en el marketing del producto. Por lo tanto es necesario conocer los materiales de los envases, sus propiedades, los diversos diseños, los procesos de fabricación y los sistemas de envasado.

El resultado de esta fase es la presentación comercial del prototipo, incluyendo el etiquetado del producto en estricto apego a la normatividad correspondiente.

c.4. Estudios de vida de anaquel, es importante que el equipo de trabajo establezca las técnicas para determinar la vida de anaquel del producto y los métodos de conservación y manejo del mismo.

La etapa de desarrollo del prototipo es la respuesta a la pregunta de si es posible traducir la idea del producto en un producto factible desde los puntos de vista técnico y comercial. Es una etapa costosa en términos económicos, financieros y humanos; puede tomar días o meses.

Por tanto las microempresas deben ser efectivas y dominar las técnicas que permitan obtener productos con la calidad e inocuidad que demanda el mercado pues de la velocidad de respuesta de la microempresa en obtener nuevos productos dependen sus posibilidades de permanecer en el mercado.

d) Desarrollo del prototipo, estableciéndose todo los parámetros de proceso y formulación. Esta etapa es previa al lanzamiento al mercado por lo cual es la última oportunidad de realizar cualquier tipo de ajuste de las características del producto o proceso. Debe estar acompañada de una validación por parte del consumidor y una promesa de compra, cobrando importancia los test de productos y los estudios de aceptación y preferencia.

El resultado de esta etapa es garantizar que el desarrollo del nuevo producto es consistente con lo especificado en la etapa anterior. Se deben cuidar las pruebas internas de calidad e inocuidad, las pruebas de mercado con clientes y las producciones de prueba.

e) Escalamiento a nivel industrial, una vez que se tiene el nuevo producto, como prototipo, se procede a establecer las estrategias técnicas y metodológicas para realizar la producción a nivel comercial por lo que vuelve a cobrar importancia el conocimiento del mercado, el proceso y cómo se manejará en el mercado al producto. El resultado de esta etapa es hacer una revisión final para comparar los resultados esperados con los reales, poniendo especial atención en el uso de materia prima, equipamiento, planeación de la producción, etc., Es una etapa importante porque se evalúa todo el proyecto.

f) Comercialización, el resultado de esta etapa es el lanzamiento del producto al mercado y es el resultado de las etapas anteriores. El producto se coloca en el segmento de mercado, detectado en la fase inicial, utilizando para ello los canales correspondientes.

La comercialización es la última etapa del proceso de desarrollo de nuevos productos, propuesta para las microempresas. Sin embargo, es justamente esta etapa la que permite que el proceso reinicie.

Es decir, a través de este proceso y el conocimiento del mercado se detectan nuevas oportunidades de negocio y consecuentemente el desarrollo de un nuevo producto, constituyendo esta actividad como un proceso estratégico para la permanencia y crecimiento de la microempresa en su mercado o en nuevos mercados.

Aplicación del modelo propuesto para el desarrollo de nuevos productos

En relación con la detección de una necesidad, la microempresa con la que se trabajó tenía la necesidad de aprovechar el lactosuero en la elaboración de un nuevo producto, dado que se estaban registrando altos niveles de mermas, pérdidas económicas y contaminación de suelo y mantos acuíferos, por derrame del suero.

Los socios de la microempresa, conocedores del sector lácteo y sus tendencias desarrollan mediante lluvia de ideas de nuevos productos, deciden desarrollar un queso tipo petit suisse de fresa con un alto valor proteico utilizando para ello el suero derivado de su proceso básico de producción de queso tipo Oaxaca (SQO), panela (SQP) y manchego (SQM).

Entonces el concepto de producto es “un queso tipo petit suisse sabor fresa de alto valor nutricional que puede ser consumido por toda la población, pero particularmente por infantes en edad escolar”

En consecuencia el producto queda definido técnicamente como un queso fresco obtenido por coagulación del suero de leche, derivado de la producción de quesos, al que se vuelve a quitar lentamente el suero hasta conseguir la consistencia fina y untuosa adicionándole fruta (fresa).

Se vislumbra como segmento de mercado a la población infantil en edad preescolar e incluso la población infantil (hasta 12 años), aunque puede ser consumido por cualquier persona dado que dentro de sus atributos tiene el considerarse un producto muy nutritivo, por su considerable aportación de hidratos de carbono, proteínas, calcio y otros minerales y vitaminas. Y, en contra de lo que se pudiera pensar, no es un producto altamente calóricos ni tiene mucha grasa (en torno a un 4%) y su contenido de colesterol es moderado.

En la definición técnica del producto se realizó la evaluación de la materia prima, lactosuero. Al no existir una norma técnica nacional o internacional para lactosuero dicha evaluación se realizó atendiendo lo sugerido por Abaigar (2009). En términos generales se observa en la tabla que tanto el lactosuero derivado del queso panela y manchego cumplen con los parámetros de acidez, pH y sólidos totales para ser clasificados como un suero dulce mientras que el de queso Oaxaca se clasifica como ácido. Aunque estadísticamente no existe diferencia significativa del pH y acidez, entre los tres tipos de lactosuero ($\alpha=0.05$) existe la necesidad de cuidar el pH y la acidez, al utilizarlos como materia prima, dado que son factores que pueden alterar el proceso de elaboración del queso tipo petit suisse.

Especial atención merece la acidez, Badui (2006) refiere que influye directamente en el sabor del producto terminado, es decir entre más ácido el lactosuero se espera obtener un producto más ácido y este sabor habrá de reducirse o enmascararse añadiendo mayor cantidad de azúcares y base de fruta. Los sólidos totales están directamente relacionados con las características organolépticas del producto final.

Parámetro	SQO	SQP	SQM	Referencia literaria	
				Suero dulce	Suero ácido
Acidez	24.96	11.9	19	12°D - 20°D	20°D - 50°D
pH	4.967	5.8	5	5.8-6.02	4.5-5.1
Sólidos Totales (%)	6.1	6.3	6.3	6.3-7.0	6.3-7.0

Tabla 1 Evaluación de la calidad del lactosuero. *Fuente: Abaigar (2009)*

Nota: SQO: Suero de Queso Oaxaca; SQP: Suero de Queso Panela; SQM: Suero de Queso Manchego.

Toda vez que se evaluó la calidad de la materia prima se procedió al desarrollo de las formulaciones. Los ingredientes incluidos en cada una de las formulaciones fue pasta para petit suisse (lactosuero en estado sólido), base de fruta y azúcar. Se evaluaron tres formulaciones en cada uno de los diferentes tipos de suero (tabla 2).

Formulación (ingrediente)	Suero derivado de								
	Queso Oaxaca (%)			Queso Panela (%)			Queso Manchego (%)		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Pasta para petit suisse (%)	80	82	79	88	80	79	88	82	79
Base de fruta (fresa) (%)	17	12	19	17	12	19	17	12	19
Azúcar (%)	3	6	2	3	6	2	3	6	2

Tabla 2 Formulaciones de queso tipo petit a partir de lactosuero de diferente tipo de queso. *Fuente: PROCBIO-UTVM (2016)*

En relación con el proceso de producción de queso petit suisse se trabajó con el mismo equipo y maquinaria requerida para la elaboración de los quesos. Solamente fue necesario adecuar el proceso de producción, describiéndose a continuación.

Para la elaboración del queso tipo petit suisse (figura 2) se sometió al suero a tratamiento térmico a 95 °C y se evaluó visualmente la separación de los sólidos durante un rango de tiempo (35-65 minutos).

Lo anterior debido a que antes de 35 minutos no existía precipitación de sólidos y posterior a los 65 minutos no se reunían las características del producto deseado (requesón). Posteriormente los sólidos se depositaron en manta cielo para separar los sólidos (precipitado) del sobrenadante (líquido).

El precipitado se tuvo a 4 °C durante 14 hrs. Transcurrido este tiempo se realizaron las diferentes formulaciones (mezclado de fruta con azúcar y pasta para petit (sólidos precipitados). Se realizó el envasado y se conservó el producto a 4°C. Entre los estudios complementarios a las 9 formulaciones desarrolladas se evaluaron sus características fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales.

Las dos primeras se atendieron en base a la NOM-035-SSA1-1993, dando cuenta de la factibilidad técnica del producto. El análisis sensorial se desarrolló con un testigo comercial.

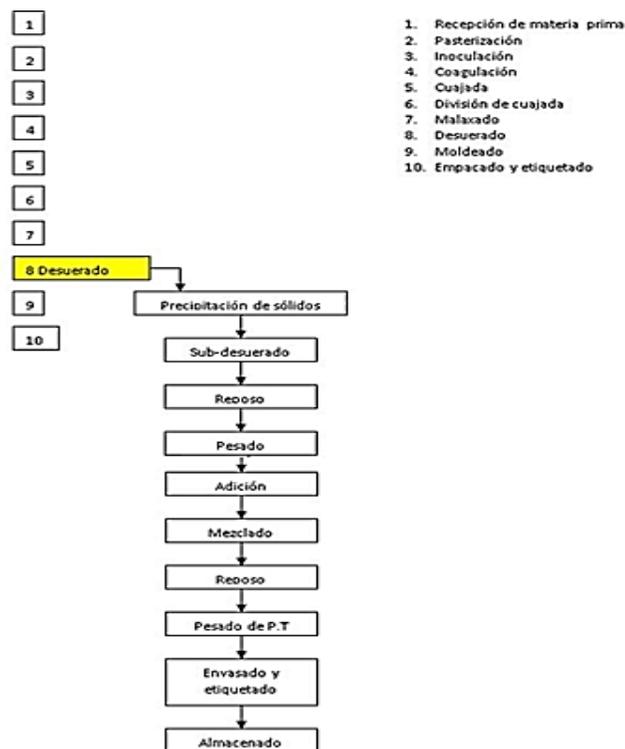


Figura 3 Proceso de producción de productos derivados de lactosuero. Fuente: *Desarrollo de nuevos productos UTVM (2016)*

En la tabla 3 se muestran los resultados derivados de la evaluación microbiológica (coliformes totales, *Staphylococcus aureus*, salmonella y hongos y levaduras) a las 9 formulaciones elaborados con suero de queso Oaxaca, panela y manchego los cuales han sido comparados con los límites permisibles marcados en la NOM-035-SSA1-1993, observándose que los resultados se encuentran dentro de los parámetros marcados por la norma, lo que da cuenta de que el proceso de elaboración del queso petit suisse cumple con la inocuidad requerida.

Microorganismo	Petit Suisse elaborado a base de suero									(UFC/g) NOM-035
	LQO			LQP			LQP			
	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3	
Coliformes totales	50	60	40	45	40	38	25	30	35	100
<i>Staphylococcus aureus</i>	900	800	850	650	550	600	250	300	200	1000
<i>Salmonella</i>	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Hongos y levaduras	100	150	120	120	140	110	40	60	80	500

Tabla 3 Resultados de la evaluación microbiológica a las 9 formulaciones. Fuente: *UTVM-PROC BIO (2016)*
A=Ausente

Los análisis fisicoquímicos realizados a las nueve formulaciones (tabla 4) para proteína, humedad, cenizas, carbohidratos y grasa, muestran que todas las formulaciones analizadas cumplen con los parámetros indicados por la NOM-035-SSA1-1993.

Petit suisse	F*	Proteína (%)	Humedad (%)	Cenizas (g)	Carbohidratos (g)	Grasa (g)
SQO	F1	5.22 ± 0.01	74.10 ± 0.008	1.44 ± 0.01	16.14 ± 0.01	3.10 ± 0.01
	F2	5.30 ± 0.002	75.30 ± 0.006	0.06 ± 0.01	16.20 ± 0.02	3.14 ± 0.01
	F3	5.26 ± 0.01	74.45 ± 0.02	1.11 ± 0.07	16.12 ± 0.04	3.06 ± 0.01
SQP	F1	5.42 ± 0.002	75.00 ± 0.01	0.84 ± 0.01	13.48 ± 0.01	5.26 ± 0.02
	F2	5.50 ± 0.01	74.00 ± 0.02	2.10 ± 0.01	13.20 ± 0.03	5.20 ± 0.01
	F3	5.45 ± 0.01	74.5 ± 0.02	1.45 ± 0.01	13.3 ± 0.01	5.30 ± 0.02
SQM	F1	5.50 ± 0.02	72.50 ± 0.01	1.90 ± 0.03	16.70 ± 0.014	3.00 ± 0.0145
	F2	5.66 ± 0.0132	73.30 ± 0.023	1.03 ± 0.120	16.91 ± 0.01	3.10 ± 0.02
	F3	5.60 ± 0.01	73.10 ± 0.02	1.50 ± 0.018	16.80 ± 0.002	3.20 ± 0.02
Límite	NOM-035	5	60	0.34	13.7	4

Tabla 4 Evaluación físico-química a las 9 formulaciones de suero de queso Oaxaca, panela y manchego. Fuente: *UTVM-PROC BIO (2016)*

El cumplimiento a la NOM-035-SSA1-1993 para los análisis fisicoquímicos como microbiológicos da evidencia de la factibilidad técnica de transformación del lactosuero en un nuevo producto así como la inocuidad de los procesos y el valor nutricional del producto desarrollado.

Sin embargo, se hace necesaria una evaluación sensorial para determinar la formulación de mayor preferencia por el segmento de mercado a quien se destina el producto.

La evaluación sensorial se desarrolló con 25 jueces (posibles consumidores) a quienes se les dio a probar las 9 formulaciones para determinar preferencia, se valoró apariencia (aspecto, color rosado), el sabor (a fresa, y el dulzor) y la textura en boca de cada muestra. La puntuación global más alta fue para la formulación 1 del suero derivado del queso manchego fue la que más gusto (69% de los jueces), seguida por la formulación de queso Oaxaca (28%).

Posteriormente se sometieron estas dos formulaciones a un nuevo análisis sensorial ahora con la finalidad de evaluar si se detectan diferencias entre un producto comercial similar al desarrollado y para determinar promesa de compra, encontrándose que el 89% de los jueces no encontraron diferencia entre la formulación desarrollada y la comercial y mostraron interés en la adquisición de dicho producto. Debido a lo anterior no fue necesario el ajuste de las formulaciones.

Para este producto no fue necesario proponer envase y etiqueta dado que la microempresa tomo la decisión de conservar los que utiliza para distribuir sus productos lácteos, evitando la inversión que supondría un proceso de envasado diferente al manual que vienen realizando en la venta de yogurt y queso.

Finalmente se desarrolló una prueba piloto para la producción de 100 L de queso tipo petit suisse, a base de suero de queso manchego, formulación de mayor preferencia (80% de pasta para petit suisse, 17% de base de fruta –fresa- y 3% de azúcar).

Para colocar el producto en el mercado se utilizaron los canales de comercialización utilizados por el resto de los productos de la microempresa (Distribución directa con el consumidor; productor-intermediario-consumidor).

Conclusiones

El desarrollo de nuevos productos es una actividad crucial para el crecimiento y prosperidad de muchas microempresas, sobre todo si se tienen en cuenta las condiciones del entorno que le rodea: consumidores más exigentes con necesidades variables, cambios en la tecnología, incremento de la competencia. Para poder hacerle frente, las microempresas deben desarrollar productos con rapidez y flexibilidad.

Para el desarrollo o diseño de productos, las microempresas deben contar con un proceso de administración bien desarrollado, dado que el éxito en el proceso se debe a factores tales como: estructura organizacional, recursos destinados a esta función, personal encargado del proceso, métodos para el desarrollo y la estrategia organizacional como elemento diferenciador.

El modelo propuesto, para el desarrollo de productos, se caracteriza por cinco etapas, mismas que pueden flexibilizarse en relación con las características del equipo de trabajo. Siendo este último, uno de los aspectos clave para su buen funcionamiento.

El modelo desarrollado en la investigación se probó con el desarrollo de un producto a base de lactosuero, observándose la facilidad de tránsito en cada una de las etapas, en las que existen controles, derivando en un proceso fácil de adoptar por microempresas de cualquier giro.

Referencias

- Abaigar, A. (2009). El lactosuero en alimentación del ganado porcino. México: ITG Ganadero.
- Badui, S. (2006). Química de los Alimentos. Estado de México: Mexicana. Reg. Núm. 1031.
- Chase, R.B., Aquilano, N.J. (1994). Dirección y Administración de la Producción y de las Operaciones. 6ta. Edición, Madrid.
- Clark, K.B., Fujimoto, T., (1989). Overlapping problema solving in product development, en K. Ferdows (Ed.), Managing International Manufacturing, North-Holland, Amsterdam.
- Clark, K.B., Fujimoto, T. (1991). Product Development Performance: Strategy, Organization and Management in the World

- Auto Industry. Harvard Business School Press, Boston.
- Clark, K.B., Wheelwright, S.c. (1993). *Managing new product and process development: text and cases*, The Free Press, New York.
- Cooper, R.G. (1994). *Benchmarking new product performance: results of the best practices study*. *European Management Journal*, Vol. 16, núm. 1; págs. 1-17.
- Cooper, G. (2001), *Doing right-Winning with New Products*, Stage Gate Inc, Product Development Institute.
- Craig, A., Hart, S. (1992). *Where to now in new product development research?*. *European Journal of Marketing*. Vol 26, núm. 11. pp 3-49.
- Dixon, J.R., Duffey, M.R. (1990). *The neglect of engineering design*. *California Management Review*, Vol. 32., núm. 2; pp 9-23.
- Foegeding, E. and P. Luck. (2002). *Whey protein products. 1957-1960*. In: Caballero, B., L. Trugo, P. Finglas (eds.). *Encyclopedia of Foods Sciences and Nutrition*. Academic Press, New York.
- Gomes, J., De Weerd-Nederbof, P., Pearson, A., Cunha, M. (2003). *Is more always better? An exploration of the differential effects of functional integration on performance in new product development*. *Technovation*, 23, 185-191.
- Jelen, P. (2003). *Whey processing. Utilization and Products*. 2739-2745. In: H. Roginski, J.W. Fuquay and P.F. Fox (eds.). *Encyclopedia of Dairy Sciences*. Academic Press, London, UK.
- Liu, X., K. Chung, S. Yang and A. Yousef. (2005). *Continuous nisin production in laboratory media and whey permeate by immobilized Lactococcus lactis*. *Journal Process Biochemistry* 40: 13-24.
- Nonaka, I., Takeuchi, H. (1995). *The knowledge creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. New York-Oxford: Oxford University Press.
- Norma Oficial Mexicana NOM-035-SSA1-1993, bienes y servicios. Quesos de suero. Especificaciones sanitarias.
- Panesar, P., J. Kennedy, D. Gandhi and K. Bunko. (2007). *Bioutilisation of whey for lactic acid production*. *Food Chemistry* 105: 1-14.
- Prida, R.B., Gutiérrez, C.G. (1995). *Logística de aprovisionamientos: el cambio en las relaciones proveedor-cliente, un nuevo desafío para la empresa del siglo XXI*. McGraw-Hill, Madrid.
- Muñi, A., G. Paez, J. Faría, J. Ferrer y E. Ramones. (2005). *Eficiencia de un sistema de ultrafiltración/nanofiltración tangencial en serie para el fraccionamiento y concentración del lactosuero*. *Revista Científica* 15(4): 361-367.
- Salvato, C. (2009). *Capabilities unveiled: The role of ordinary activities in evolution of product development processes*. *Organization Science*, 20(2), 384-409.
- Saren, M.A. (2004). *A classification and review of models of the intra-firm innovation process*. University of Bath, School of management, Calverton Down. Bath, U.K.
- Serrano, F., Serrano, C. (2005). *Gestión, dirección y estrategia de productos*. ESIC, Madrid.
- Tushman, M.L., Nadler, D.A. (1986). *Information processing as an integrating concept in organizational design*. *Academy of management Review*. No. 3; pp. 613-624.