

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA LOS PROCESOS DE PLANIFICACIÓN DE LA
DEMANDA Y GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA MADAMIA LTDA**



**LAURA RINCÓN MORENO
NICOLÁS RUEDA MOJICA**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C.
2014**

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA LOS PROCESOS DE PLANIFICACIÓN DE LA
DEMANDA Y GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA MADAMIA LTDA**



**LAURA RINCÓN MORENO
NICOLÁS RUEDA MOJICA**

Trabajo de Grado

**DIRECTOR:
RAFAEL EDUARDO SANDINO NEIRA
Ingeniero Industrial**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C.
2014**

DEDICATORIA

A Dios por darnos la paciencia, persistencia y motivación para la realización del presente trabajo. También agradecerles a nuestros padres, hermanos, amigos y Jeysson Rincón por su apoyo incondicional y consejos en todo el proceso, a Claudia Abril y Yuscelly Pardo, gerente general y directora de compras de Madamia LTDA por su gran ayuda, dedicación y disposición para el desarrollo de nuestra propuesta. A Rafael Sandino, nuestro director de tesis, por la colaboración, conocimientos y criterio como profesional y docente.

Tabla de contenido

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	RESUMEN EJECUTIVO	1
3.	ANTECEDENTES	2
3.1	Misión	3
3.2	Visión.....	3
3.3	Portafolio de productos	3
3.4	Información financiera.....	4
4.	OBJETIVOS.....	5
4.1	Objetivo general.....	5
4.2	Objetivos específicos	5
5.	DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.....	5
5.1	Caracterización de la cadena de suministro de Madamia Ltda.....	7
5.2	Mapa de procesos pastelería Madamia	15
6.	DIAGNÓSTICO	17
6.1	Identificación y cuantificación de Factores críticos DOFA	17
6.2	Principales problemáticas encontradas.....	20
6.3	Selección del problema objeto de estudio.....	22
7.	ANÁLISIS DE PROBLEMÁTICAS	24
7.1	Análisis del proceso de planificación de la demanda	24
7.2	Análisis del proceso de gestión de inventarios.....	34
8.	PROPUESTA DE MEJORAMIENTO.....	44
8.1	Propuesta de mejoramiento para el proceso de planificación de la demanda	44
8.2	Propuesta de mejoramiento para el proceso de gestión de inventarios.....	60
8.3	Plan de implementación.....	87
9.	EVALUACIÓN FINANCIERA.....	88
9.1	Costos y gastos de la inversión de la propuesta.....	89

9.2	Beneficios de la propuesta	89
9.3	Análisis de sensibilidad de la propuesta	91
10.	CONCLUSIONES	95
11.	RECOMENDACIONES	96
12.	BIBLIOGRAFÍA.....	96
13.	ANEXOS.....	98
Anexo 1.	Diagrama de flujo proceso Planificación de la demanda.....	99
Anexo 2.	Formato orden de pedido	100
Anexo 3.	Formato de dosificación	101
Anexo 4.	Formato de recepción de materia prima	102
Anexo 5.	Diagrama de flujo proceso Gestión de inventarios.....	103
Anexo 6.	Tabla de materias primas principales para batidos	104
Anexo 7.	Formato inventario área dosificación	105
Anexo 8.	Formato seguimiento del producto en proceso	106
Anexo 9.	Formato control de inventario de producto terminado.....	107
Anexo 10.	POAM y PCI.....	108
Anexo 11.	Matriz de impacto Pérdida en ventas.....	113
Anexo 12.	Matriz de impacto Pérdida en ventas.....	114
Anexo 13.	Información ventas diarias Antojitos Enero 2013	115
Anexo 14.	Productos más vendidos por Punto de venta.....	116
Anexo 15.	Registro de entradas de materias primas a bodega.....	117
Anexo 16.	Clasificación de materias primas por ABC	118
Diagrama 1.	Cadena de suministro pastelería Madamia	6
Diagrama 2.	Mapa de procesos pastelería Madamia Ltda.....	16
Diagrama 3.	Causa efecto Pérdida en ventas	25

Diagrama 4. Causa efecto Sobrecostos y quiebre de materia prima	35
Diagrama 5. Plan de implementación de la propuesta.....	88
Ecuación 1. Pronóstico para promedio simple	53
Ecuación 2. Pronóstico para promedio móvil – 2 meses.....	53
Ecuación 3. Pronóstico para promedio móvil – 3 meses.....	53
Ecuación 4. Pronóstico para promedio móvil – 4 meses.....	53
Ecuación 5. Pronóstico para promedio móvil – 5 meses.....	53
Ecuación 6. Pronóstico para promedio ponderado – tres constantes definidas con fórmula	53
Ecuación 7. Pronóstico para promedio ponderado – cuatro constantes definidas con fórmula	53
Ecuación 8. Pronóstico para promedio ponderado – tres constantes definidas intuitivamente.....	54
Ecuación 9. Pronóstico para regresión lineal.....	54
Ecuación 10. Pronóstico para suavización exponencial.....	54
Ecuación 11. Cantidad de pedido según sistema de inventario P.....	85
Gráfico 1. Impacto Pérdida en ventas.....	28
Gráfico 2. Impacto Sobrecostos y quiebre de MP	38
Gráfico 3. Comportamiento de unidades vendidas Torta Milky Way 20 porciones.....	50
Gráfico 4. Comportamiento de unidades vendidas Torta 3 Leches Frutos Rojos 20 porciones.....	50
Gráfico 5. Comportamiento unidades vendidas Milhojas	51
Gráfico 6. Comportamiento ajustado de unidades vendidas Torta Milky Way 20 porciones	51
Gráfico 7. Comportamiento ajustado de unidades vendidas Torta 3 Leches Frutos Rojos 20 porciones.....	52
Ilustración. 1: Almacenamiento materias primas.....	9
Ilustración. 2: Cuarto frío almacenamiento materias primas	10
Ilustración. 3: Cuarto frío almacenamiento producto terminado	12

Ilustración. 4: Pedido en cuarto frío listo para despacho.....	13
Ilustración. 5. Interfaz de hoja: “Tabla de Contenido”	57
Ilustración. 6. Interfaz de hoja “Cuadro Final”	58
Ilustración. 7. Interfaz de hoja “Datos iniciales”	58
Ilustración. 8. Interfaz de hoja de producto	59
Ilustración. 9. Tabla de “pronóstico” del producto.	60
Ilustración. 10. Pantalla de inicio Microsoft Access.....	62
Ilustración. 11. Tabla Categorías de MP.....	63
Ilustración. 12. Tabla Materias Primas.....	63
Ilustración. 13. Tabla Proveedores	64
Ilustración. 14. Tabla Pedidos MP	65
Ilustración. 15. Tabla Pedidos de materias primas	66
Ilustración. 16. Tabla Salidas de materias primas.....	66
Ilustración. 17. Tabla Costos de materia prima.....	67
Ilustración. 18. Tabla Ficha técnica	68
Ilustración. 19. Formulario Categorías MP.....	69
Ilustración. 20. Formulario Ingreso Materias primas	69
Ilustración. 21. Formulario Ingreso Proveedores	70
Ilustración. 22. Formulario Recepción de pedidos de MP	71
Ilustración. 23. Registro de salidas de MP.....	72
Ilustración. 24. Formulario Costos de MP	73
Ilustración. 25. Formulario Ficha técnica	73
Ilustración. 26. Consulta resumen pedidos de MP	74
Ilustración. 27. Consulta pedidos por MP	75
Ilustración. 28. Consulta Pedidos por fecha.....	76
Ilustración. 29. Consulta costos MP por proveedor.....	77
Ilustración. 30. Informe Lista categorías MP	77

Ilustración. 31. Lista alfabética materias primas	78
Ilustración. 32. Informe Lista de proveedores	78
Ilustración. 33. Informe Pedidos MP	79
Ilustración. 34. Informe costos MP por proveedor.....	79
Ilustración. 35. Diagrama de Pareto para clasificación de Materias Primas por Costeo ABC.....	82
Ilustración. 36. Modelo de inventario de periodo fijo.....	85
Tabla 1: Mix de ventas Cedritos	4
Tabla 2. Debilidades.....	17
Tabla 3. Oportunidades	18
Tabla 4. Fortalezas.....	19
Tabla 5. Amenazas	20
Tabla 6. Peso porcentual criterios de evaluación.....	22
Tabla 7. Rangos de puntaje para evaluación de criterios	23
Tabla 8. Matriz de priorización de problemáticas.....	23
Tabla 9. Causas identificadas problemática pérdida en ventas	28
Tabla 10. Análisis problemática F.....	30
Tabla 11. Análisis problemática G	31
Tabla 12. Análisis problemática L.....	33
Tabla 13. Causas identificadas problemática Sobrecostos y quiebre de inventarios MP	37
Tabla 14. Análisis problemática D	40
Tabla 15. Análisis problemática E	42
Tabla 16. Análisis problemática F.....	43
Tabla 17. Categorías de productos principales.....	45
Tabla 18. Ventas Productos Estrella.....	46
Tabla 19. Unidades vendidas Torta Milky Way 20 porciones.....	47
Tabla 20. Unidades vendidas Torta 3L Frutos Rojos 20 porciones.....	48

Tabla 21. Unidades vendidas Milhojas	49
Tabla 22. Tabla resumen de pronóstico para la Torta x20 MilkyWay	55
Tabla 23. Tabla resumen de pronóstico para la Torta x20 Tres Leches Frutos Rojos	56
Tabla 24. Tabla resumen de pronóstico para la Milhojas	56
Tabla 25. Error del pronóstico respecto al real.	57
Tabla 26. Resumen de la clasificación por Costeo ABC.	82
Tabla 27. Cantidad a pedir de las materias primas “A” basada en el sistema de inventarios P.....	86
Tabla 28. Costo total de la inversión de la propuesta	89
Tabla 29. Beneficios de la propuesta.....	90
Tabla 30. Flujo de Caja Optimista a 24 meses	92
Tabla 31. Flujo de Caja Real a 24 meses	93
Tabla 32. Flujo de Caja Pesimista a 24 meses	94
Tabla 33. Flujo de Caja Pesimista a 36 meses	94

1. INTRODUCCIÓN

El sector de la panadería y la pastelería en Colombia es un rubro de la economía que a pesar de la serie de crisis económicas que el país ha sufrido, ha mantenido un crecimiento constante y positivo. Este creció a una tasa del 3% anual en la década de 1993 a 2003, según estudios publicados por el periódico “El Colombiano” en el 2014, el porcentaje se podría considerar grande si se compara con el ritmo al que crecía la economía en el país (2,7% de acuerdo a la Asociación Nacional de Instituciones Financieras).

Aunque el sector se podría considerar rentable, el hecho que los consumidores están modificando sus gustos a un estilo más saludable y dietético ha causado que se generen nuevos nichos de mercado dentro del sector de la pastelería. Estos nuevos compradores buscan productos que disminuyan la tendencia a la obesidad a partir de ingredientes con menos azúcares y grasas; así mismo, buscan exclusividad y diferenciación a partir de pastelería artesanal y porciones pequeñas e individuales. Lo anterior ha afectado a Madamia Pastelería Café ya que al ser una empresa enfocada en la línea tradicional, se ha visto en la tarea de crear productos nuevos para ocasiones especiales (día del padre, día de la madre, Halloween y Navidad) y estar viajando y participando constantemente en ferias nacionales e internacionales, que les ayuden a mirar cómo se van desarrollando las nuevas tendencias del mercado.

Por esta razón, Madamia ha aumentado su catálogo de productos a 160 diferentes referencias de pastelería y panadería desde su creación en el 2002, además de las tortas especiales a gusto del cliente. Por lo que en los últimos años, se han enfocado en implementar las mejores metodologías y comprar la última tecnología que les ayude a optimizar recursos como espacio, tiempo, personal y costos.

Para esto, se han contactado con varias universidades de Bogotá y han contratado personal adecuado para las diferentes áreas para que les ayuden a obtener este fin.

Claudia Abril, gerente general de Madamia, se contactó con nosotros en el 2012 para recibir asesoramiento general de la empresa y es por esto, que en el 2013, se inició un proceso de análisis de todos los eslabones de la cadena de abastecimiento, que ayudó a vislumbrar las problemáticas presentes, concluyendo que los procesos claves a mejorar eran los de gestión de inventarios y planificación de la demanda.

2. RESUMEN EJECUTIVO

Este trabajo de grado se desarrolla en la empresa Madamia, entidad ubicada en el norte de Bogotá enfocada en la producción de tortas y otros artículos de pastelería. El problema principal de esta radica en la forma como están controlando la entrada y salida de inventarios de materia prima y además, la forma en la que realiza su producción en lo que pronóstico y planeación respecta. Lo que ha hecho que la empresa incurra en sobrecostos por ausencia de materia prima y falta de comunicación entre el área de inventarios y la de producción para una adecuada planificación de recursos.

Para mitigar el problema de gestión de inventarios se propone una herramienta de base de datos con Microsoft Access que ayude al registro adecuado de entradas y salidas: y que además involucre la información de costos, proveedores y categorías para así poder generar consultas e informes relevantes para Madamia, como son: pedidos por materia prima al año, costos de materia prima por proveedor y pedidos de materia prima por rango de fechas, entre otros. Para esta herramienta se tuvieron en cuenta inicialmente los 2749 pedidos recibidos de materias primas durante los primeros ocho meses del año 2014 con los cuales se realizaron 11 tablas, 9 formularios, 4 consultas y 5 informes.

Para el problema de planificación de la demanda, se creó una herramienta en Microsoft Excel que a partir de las ventas históricas, pronostica qué cantidad de producto es probable se vaya a vender; esto se realizó para las materias primas más vendidas en toda Madamia, es decir, el compilado de un total de 11 puntos de ventas. Los resultados que la herramienta arrojó son: para la "Torta x20 de MilkyWay" el mejor método de pronóstico para el mes de septiembre es el de Promedio móvil con 356 unidades y un error del 7% respecto al real de este mes; para la "Torta x20 Tres Leches Frutos Rojos", el método es el de Regresión lineal con 221 unidades y un error del 5%; y por último para el producto "Milhojas", el mejor método es el de Promedio móvil a tres meses con 1777 unidades y un error del 3%.

Todo esto se hizo con el fin de disminuir el impacto que estas problemáticas poseen sobre la empresa y generando un costo total de inversión de \$3'600.625 por concepto de mano de obra de los autores e inversión que Madamia debería hacer para implementar de manera satisfactoria la propuesta.

3. ANTECEDENTES

Según la página de internet de Madamia® Pastelería Café (2013):

"Madamia es una empresa familiar creada a inicios del año 2.002, cuyo objeto social es la producción y comercialización de postres, tortas, ponqués y pasa bocas; así como la creación de pasteles para todo tipo de celebración, nuestra característica bandera es la innovación y personalización de cada una de estas, dejando llevar la imaginación de nuestros clientes a las manos de nuestros pasteleros".

Con respecto a los productos de Madamia, estos son elaborados con fórmulas y materiales naturales asegurando la mejor calidad al cliente a partir de buenas prácticas de manufactura y servicio, para así generar la mayor satisfacción final. La empresa hace énfasis en el recurso humano como fuente vital del factor diferenciador, y actualmente cuenta con 80 trabajadores, distribuidos en el punto de fabrica y los puntos de venta. Madamia posee una visión tradicional de la pastelería ya que se enfoca en ofrecer productos dulces para fiestas y cumpleaños

3.1 Misión

Crear innovadoras y deliciosas tortas y postres, encantando a los clientes y proporcionando momentos inolvidables.²

3.2 Visión

En el año 2017 Madamia:

- Estará en los puntos estratégicos más importantes para la venta de tortas y postres en Bogotá y municipios aledaños.
- Sus procesos y sistemas serán de vanguardia.
- Las marcas y el diseño de los locales se desarrollará a nivel de imagen corporativa.
- Manejará un amplio portafolio de productos para satisfacer a la gran mayoría de consumidores.
- Contará con un proceso estratégico para fidelizar a los clientes.³

3.3 Portafolio de productos

Madamia maneja un portafolio de productos dividido en: tortas (las cuales varían según su tamaño y también se venden por porción), postres y acompañamientos.

Tortas: en este rubro se encuentran un total de 21 productos, divididos en 3 categorías, las cuales son:

- Tortas de chocolate: estas varían según su relleno, encontrando Milkyway (rellena de arequipe y nueces), doble-chocolate (dos capas con relleno de ganash de chocolate), choco-vainilla (torta de vainilla, con una capa en el centro de torta de chocolate, con relleno de arequipe o ganash chocolate), y choco-café crocante (relleno de crocante de café).
- Tortas de tres leches: la base es la misma, un bizcochuelo blanco mojado en la combinación tres leches, pero varía en su relleno, el cual puede ser de arequipe, mora y arequipe, guanábana y arequipe, melocotón y arequipe, frutos rojos, crema de almendras y chocolate (la llaman Choco 3 Leches).
- Tortas semifrías: en esta categoría se encuentran las otras tortas que la empresa realiza pero que no pertenecen a un grupo grande como los dos anteriores, debido a que cada una tiene ciertas características que la diferencian.

Todas las tortas anteriormente nombradas son decoradas de diferentes maneras: sencilla, crema fundida, fondant, paisaje infantil, dibujo, foto-pastel: cubierta en crema de vainilla o fondant, colocando una impresión de la foto en papel de azúcar.

² Pastelería Madamia. ¿Quiénes Somos? [en línea]. <<http://www.madamia.com/>>[Citado el 10 de Junio de 2013]

³Pastelería Madamia. ¿Quiénes Somos? [en línea]. <<http://www.madamia.com/>>[Citado el 10 de Junio de 2013]

Postres: son esas preparaciones dulces que Madamia distribuye porcionadas y completas, pero que se diferencian de las tortas al no ser hechas con bizcochuelo. Se encuentran cuatro variedades: Cheesecake, Mousse, Esponjados y Flanes.

Acompañamientos: en esta división se encuentran los productos que se venden en los locales de Madamia como un acompañamiento al café, como simple producto para ingerir en el lugar o para llevar. Estos son: cupcakes, Madisushi (rollo de bizcochuelo en forma de sushi relleno de crema pastelera), productos de hojaldre, pasabocas, muffins y galletería.

3.4 Información financiera

Según información suministrada por los estados financieros de la pastelería Madamia, en el año 2012 se registraron ventas netas por un total de \$3.392.629.184. En el año 2013 las ventas netas aumentaron a \$4.016.619.850, evidenciando un incremento del 18,4% en ventas con respecto al año anterior.

Para Diciembre de 2013 el punto que más ventas presentó fue Cedritos, con ingresos en vitrina de \$68.532.900, que equivalen al 17% de las ventas totales del mes de Diciembre de 2013.

A continuación en la tabla 1 se presenta el mix de ventas de la pastelería Madamia en el punto de venta Cedritos.

Tabla 1: Mix de ventas Cedritos

MIX DE VENTAS	
% VENTAS TORTAS	35%
% VENTAS POSTRES	22%
% VENTAS ACOMPAÑAMIENTOS	10%
% VENTAS BEBIDAS	8%
% VENTAS GALLETERIA	15%
% VENTAS ADORNOS Y VELAS	10%
% VENTAS LICOR	0%

Fuente: Los autores basados en las estadísticas mensuales de pastelería Madamia.

Como se observa en la tabla las tortas son el producto más vendido tanto en el punto de Cedritos como en los demás puntos, seguidos por los postres y la galletería en este punto de venta.

Los productos líder de la pastelería Madamia son: por conjunto de ventas, las tortas de 3 leches que vienen presentadas en distintos sabores como frutos rojos o melocotón; y como producto individual, la torta de MilkyWay la cual es la preferida por los clientes.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Diseñar una propuesta de mejoramiento para los procesos de planificación de la demanda y gestión de inventarios de la pastelería Madamia para así disminuir el impacto de las problemáticas identificadas.

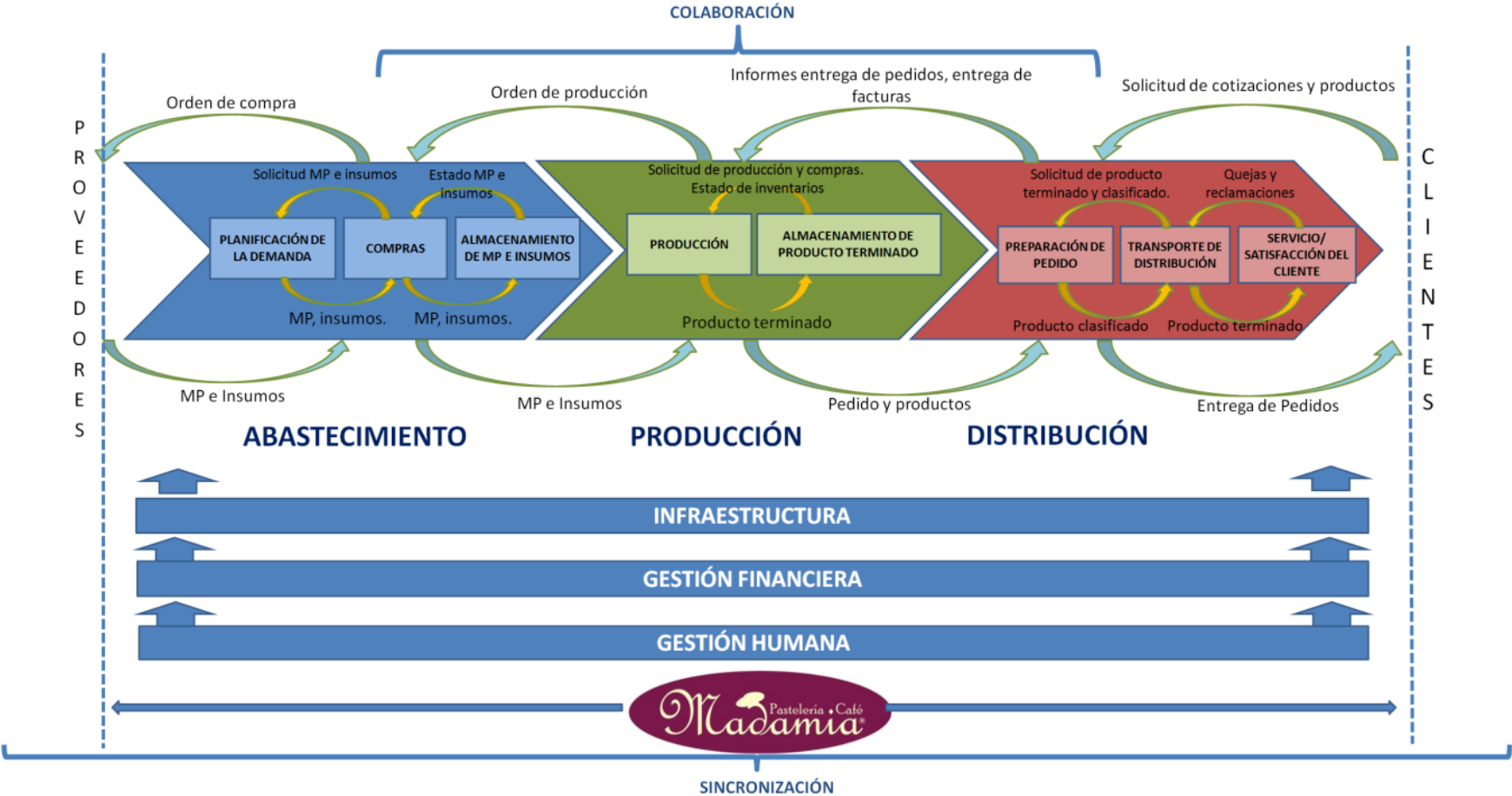
4.2 Objetivos específicos

- 4.2.1 Diagnosticar los procesos de planificación de la demanda y gestión de inventarios de la pastelería Madamia con la finalidad de identificar y cuantificar claramente las problemáticas existentes.
- 4.2.2 Analizar los problemas presentes en los procesos de planificación de demanda y gestión de inventarios de la pastelería Madamia con la finalidad de identificar las causas raíz por las cuales estos problemas están ocurriendo y así determinar el eje de la solución.
- 4.2.3 Definir las propuestas de mejoramiento de los procesos de planificación de demanda y gestión de inventarios de la pastelería Madamia con la finalidad de disminuir el impacto de las problemáticas existentes.
- 4.2.4 Evaluar financieramente la propuesta de mejoramiento de los procesos de planificación de la demanda y gestión de inventarios de la pastelería Madamia con el fin de determinar el impacto económico de la misma.

5. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

A continuación en el Diagrama 1 se presenta la cadena de suministro de la pastelería Madamia.

Diagrama 1. Cadena de suministro pastelería Madamia



Fuente: Los autores con base en información suministrada por pastelería Madamia.

5.1 Caracterización de la cadena de suministro de Madamia Ltda.

5.1.1 Planificación de la demanda

El proceso de planificación de la demanda, del cual se puede apreciar el diagrama de flujo en el Anexo 1, inicia, por una parte, con la recepción de un correo electrónico enviado por cada punto de venta en el cual la vendedora responsable del local solicita las tortas, hojaldres y postres que se requieren para surtir la pastelería al día siguiente, la gerente recibe esta solicitud y registra los pedidos en el formato llamado "Orden de pedido" el cual puede ser consultado en el Anexo 2. Una vez se cuenta con la información de pedidos de cada punto de venta, la gerente envía la solicitud de pedidos para vitrina por un correo electrónico al Director de Planta, quien recopila la información relevante de las diferentes áreas de interés; además de la solicitud de pedidos de vitrina, recibe el registro de inventario de producto en proceso de chiffones (torta de diferentes tamaños sin relleno ni decoración), la información de las ventas realizadas el año consecutivamente anterior y la información de pedidos especiales.

Con esta información el director de planta alimenta un documento creado en Excel, en el cual se ingresa diariamente la información semanal de los pedidos especiales de los clientes, los inventarios antes descritos de producto en proceso y los pedidos de vitrina. Según la fecha en que deba ser entregado el pedido al cliente el Director de planta analiza cuándo debe ser producido para cumplir con el pedido, así como verificar si los pedidos para vitrina se pueden satisfacer con el inventario de producto en proceso.

En este mismo programa automáticamente al ingresar los pedidos se genera la información de cuánto se debe producir de acuerdo a la ficha técnica de cada producto, de esta forma el programa arroja la información de la cantidad de materias primas que se requieren para producir el pedido ingresado. El director de planta planea de forma independiente la producción de la información de inventarios de materias primas.

Si existe suficiente inventario de producto en proceso el director de planta comunica al área de decoración la orden de producción para su elaboración y una vez culminada la producción verifica si hubo algún faltante y registra el motivo del mismo para en su caso programar nuevamente la producción del producto faltante. Si por el contrario no existe producto en proceso suficiente, el director entrega en un formato llamado "Formato de dosificación", que se encuentra en el Anexo 3, a la dosificadora la orden de producción para que ella realice el porcionamiento de las materias primas, a su vez, el director de planta informa por medio de la orden de pedido a cada área de producción (tortas, galletería, hojaldres y postres) las respectivas ordenes de producción.

Finalmente al culminar la producción diaria, el director verifica con cada área de producción si se cumplió con la orden y si se requiere programar nuevamente productos faltantes y los motivos por los cuales no se llevó a cabo su elaboración. No se cuenta con indicadores de gestión que permitan analizar este proceso, pero se cuenta con información de las ventas y las ordenes de producción con lo cual se podría verificar si los productos que se están fabricando, en realidad, están siendo vendidos.

5.1.2 Compras

El proceso de compras es realizado por la directora de compras y se inicia con la verificación visual del *stock* de cada materia prima, esta persona, utiliza un formato diario impreso con el cual se registra el inventario físico por líneas de producción. En el formato de inventario del almacén de materia prima se encuentran registradas las cantidades mínimas de *stock* definidas por el área de compras y a partir de ello se inician los movimientos en compras.

Según la materia prima se compra así:

Para las materias primas de baja rotación como la margarina, la almendra tajada, el sorbato de potasio y el ácido sórbico se verifican en el inventario físico las cantidades existentes y las cantidades que se requiere pedir. Para la obtención de estas materias primas se emite la orden de pedido al proveedor una vez al mes o con menos frecuencia dependiendo del punto de re-orden.

Para la pre-mezcla, cremas y rellenos, que son las materias primas de mayor rotación (categoría A), siempre se emite la orden de compra los días lunes: este pedido es entregado por el proveedor a compras al siguiente día o a más tardar el miércoles.

La verificación del pedido al ser entregado al área de compras por parte del proveedor se realiza mediante el conteo de las unidades requeridas en la orden de compra y las que se encuentran en la factura de compra, se procede a etiquetar cada una de las materias primas, puesto que los lotes se marcan según la fecha en que llegan a la fábrica.

Esta verificación se complementa con el registro del pedido en el formato de recepción de materia prima, consignado en el Anexo 4, en el cual se verifica la calidad de los productos en cuanto a olor, color, texturas, manchas y limpieza. Las leches y cremas deben llegar con cierta temperatura (4 a 5 °C) por lo tanto, cuando éstas llegan, el coordinador de calidad toma la temperatura y decide si se aceptan o no; esto también es consignado en el formato. A los encargados de entregar el pedido se les exige una forma de vestir adecuada para el manejo de alimentos. En los otros productos no se verifica que en verdad lo que dice el producto se cumpla.

En esta área no existen indicadores, pero se posee un formato (Formato de recepción de materias primas) con el cual se podría cuantificar la calidad de los productos que cada proveedor ofrece, además de los tiempos de entrega que estos están manejando.

5.1.3 Almacenamiento y gestión de inventario de materias primas

El proceso de gestión de inventarios el cual se puede apreciar el diagrama de flujo en el Anexo 5, se inicia con la generación de una orden de pedido a los proveedores de materia prima; estos ya tienen definidos días de entrega semanal (lunes o martes comúnmente) para llevar el pedido regular a la fábrica más los extras que se hayan pedido; si el pedido se necesita con urgencia, puesto que la materia prima esta por acabarse, este se demorará en llegar de dos a tres días según el proveedor.

Cuando llega el pedido a la planta es recibido por la directora de compras y el auxiliar de bodega, los cuales van mirando que lo que ingresa sea lo que está escrito en la factura del mismo proveedor.

Hecho esto, se etiquetan de manera rápida los lotes con la fecha de entrada a la planta y un número interno consecutivo asignado por la empresa, mientras se va diligenciando el “Formato de Recepción de materia prima” (Anexo 4) en el cual se anota al lado de cada materia prima recibida el estado en el que se está guardando en aspectos de color, olor, presentación y algún otro dato relevante en ese momento. Después se le dice al mismo proveedor que lleve la materia prima al lugar respectivo para ser almacenada: si necesita refrigeración, en el cuarto frío y si no, en la bodega de la segunda planta; esto se hace de manera paralela, es decir, se va guardando todo al tiempo.

La información del inventario se lleva en los formatos impresos y registrados a mano que se comentan anteriormente, estos formatos son almacenados en carpetas en el archivo de la empresa. El último día del mes se realiza un conteo visual de cada una de las materias primas para determinar el inventario final y así reportarlo al área de contabilidad. Durante el mes, la directora de compras es la que se encuentra al tanto de cuántas unidades hay de cada materia prima, esto solo por su experiencia y por recibir los pedidos de los proveedores. No existe un método de registro electrónico de las entradas y salidas de las materias primas de la bodega.

Con respecto al espacio físico de la bodega, se cuenta con un área de 38,1 m² en el segundo piso de la planta para el almacenamiento de las materias primas, las cuales se especifican en el Anexo 6. También se cuenta con 2 estanterías con puertas, cada una con un volumen total de 0,16m³ para el almacenamiento de materias primas de volumen inferior. Las materias primas de los hojaldres y galletas se almacenan en 2 neveras ubicadas en este mismo piso. A continuación en la Ilustración 1 se presenta el almacenamiento de materias primas.

Ilustración. 1: Almacenamiento materias primas



Fuente: Fotos tomadas por los autores. De izquierda a derecha son: área de almacenamiento materias primas gran volumen y estanterías con puertas.

Como se observa en la ilustración, todo el inventario de materias primas se encuentra a la vista manejando diferentes niveles y áreas según la materia a almacenar. El inventario de materias primas se almacena para que pueda ser visible desde las tres cámaras que posee la bodega del segundo piso.

Las cremas, mantequilla y demás productos que necesitan refrigeración se almacenan en el cuarto frío que tiene un área de 10,05 m², mientras que los licores utilizados en algunas tortas y también los que se ofrecen en las cafeterías se almacenan en un cuarto bajo llave que tiene un área de 2,8 m².

En la ilustración 2 se presenta el cuarto frío para el almacenamiento de materias primas de la pastelería Madamia.

Ilustración. 2: Cuarto frío almacenamiento materias primas



Fuente: Fotos tomadas por los autores.

Como se puede observar en el cuarto frío se almacenan los productos que requieren una temperatura de refrigerado determinada y se encuentran apilados según su necesidad de uso, es decir, los que se encuentran más lejos de la pared son los primeros que se van a usar.

En promedio la vida útil de la materia prima es de 2 meses y permanece en almacenamiento para su uso en un promedio de 1 semana, ya que son productos perecederos y de alta rotación. La directora de compras y el auxiliar de bodega son los responsables de la administración del inventario de materias primas.

El director de planta entrega el "Formato de dosificación", el cual se encuentra en el Anexo 3, a la dosificadora para que esta genere los lotes de producción de acuerdo a lo presupuestado a producir y lo que se espera guardar como inventario de seguridad: el formato de "Inventario de Área de dosificación" puede verse en el Anexo 7. Los operarios de la planta, cuando ya se les entrego la orden de producción, se dirigen al área de dosificación a pedir lo que sea necesario para cumplir con este requerimiento, teniendo solo de 6 a 10 de la mañana para hacerlo, puesto que después la dosificadora se encarga de otras labores (la cocción de todo lo salado que va como relleno en los hojaldres) y cierra la zona de dosificación, y solo la abre si se genera un pedido de último momento y es necesario distribuir más materia prima.

Cuando ella acaba de dosificar, y antes de cerrar la planta, guarda el inventario que tenía dispuesto para inventario de seguridad, termina de completar el formulario de entrega de materia prima, el cual es el mismo "Formato de dosificación" y en el que se pone qué número de lote se entregó a cada empleado.

Realizado todo este proceso, la directora de compras mira si hay suficiente materia prima, si no es así, repite todo el proceso desde hacer la solicitud de pedido y de ahí en adelante. En el caso que la respuesta sea negativa, y si se llega a generar algún pedido especial, el director de planta generará una nueva "Orden de Pedido" y volverá a repetir el proceso de informar a la dosificadora y subsiguiente; si no se genera esto, finaliza el proceso.

En esta área no existen indicadores, pero se podría crear uno de rotación de inventarios a partir del conocimiento que tienen los encargados del proceso, el cual no es registrado para ser analizado.

5.1.4 Operaciones de manufactura

El proceso de producción en Madamia se puede definir según dos categorías: tortas y postres y galletería y bizcochería.

En la primera categoría, el primer paso es el alistamiento de la materia prima, el cual es realizado por el encargado de dosificación una vez recibida la orden de producción emitida por el director de planta, alistando los ingredientes según el proceso al que va destinado en sus respectivas medidas. El operario recibe la materia prima, la ingresa en un tazón y la mezcla en una máquina batidora.

Estos ingredientes son mezclados hasta conseguir una consistencia homogénea con apariencia viscosa (no totalmente líquida). Posteriormente se alistan los moldes que están agrupados encima de una bandeja y se mojan con un desmoldante (este permitirá que después del horneado el producto salga fácil y no queden residuos en el envase de moldeo). Esto se hace mientras la mezcla está siendo batida en la máquina. Cuando se tiene el batido, se coloca el molde sobre una pesa y allí se adiciona el batido teniendo en cuenta el requerimiento de peso para cada molde; luego de esto, se organizan las bandejas en un estante metálico y se ingresan al horno.

Los postres manejan varias temperaturas según los ingredientes, pero en lo que respecta a tortas, todas manejan una temperatura de 160°C. A continuación se retiran las masas ya horneadas de los moldes y se organizan en unos estantes para su enfriamiento. Todo esto se guarda en una bodega para producto en proceso de 10.6 m².

Aquí es donde varía el proceso, si es una torta, el chifón se corta longitudinalmente para hacer los niveles y se rellena; si es postre, este corte y relleno no se realizan. Después de realizado esto, se decoran según el patrón que se maneja o el pedido del cliente. En la segunda categoría, al igual que en la primera, el primer paso es el alistamiento de la materia prima, siendo realizado de la misma manera.

Posteriormente, la masa se saca del tazón y se comienza a enharinar y amasar. Después de que se obtiene la consistencia deseada, se cortan según las medidas definidas para la realización del producto. Al tener los cortes, se rellenan los pasteles, pero las galletas no. Estos productos se acomodan en bandejas que ya tienen desmoldante. Las bandejas entran al horno, manejando un rango de temperatura de 150°C-200°C según la referencia. El producto sale del horno: si es pastel,

ya quedo listo y solo se guarda para su posterior distribución; si son galletas, según el tipo, se decoran.

Se cuenta con un almacén de producto en proceso con un área de 10,6 m² donde el día lunes se realiza el inventario físico del chifflon y con eso se parte para la planificación de toda la semana. El formato que se utiliza para el seguimiento del producto en proceso se presenta en el Anexo 8 y cuenta con las siguientes casillas: cuánto y de qué tamaño se deben hacer las tortas, cuántas tortas especiales se requieren, producción del día, el inventario inicial y el inventario final. Este formato se hace todos los días, se compara los miércoles los formatos diligenciados por los operarios y los diligenciados por el director de planta, se analizan faltantes y se confronta la información con el encargado de hornear los chifflones para así identificar dónde se generaron faltantes si es el caso. Más allá de este control no se cuenta con indicadores de gestión para esta área; sin embargo, se cuenta con información de los formatos con la cual se podría analizar el inventario de producto en proceso, su rotación y la efectividad de la producción en cuanto a la producción real y la esperada o solicitada mediante la orden de producción.

5.1.5 Almacenamiento y gestión de inventario de producto terminado

La mayoría de productos terminados, por no decir todos, se almacenan en el primer piso de la fábrica en un cuarto frío que tiene un área de 22,1 m²; este almacén cuenta con estantes apropiados para ubicar todas las tortas que se encuentran listas para ser despachadas.

En la ilustración 3 se presenta el cuarto frío para el almacenamiento del producto terminado.

Ilustración. 3: Cuarto frío almacenamiento producto terminado



Fuente: Fotos tomadas por los autores.

Como se observa en la ilustración en este cuarto frío se almacenan las tortas y postres, completos y porcionados que van a ser distribuidos el mismo o el siguiente día. El director de planta es el encargado de llevar el control y verificación del inventario de producto terminado por medio de un formato que se especifica en el Anexo 9.

En este formato se especifica qué sabores y tamaños de tortas hay en el inventario final del día anterior, lo que se pidió en ese día para despachar y lo que se desee que quede en inventario para despachar al siguiente día. Existe una casilla de primera lista que es lo que se debe realizar para poder cumplir con el pedido del mismo día, teniendo en cuenta el inventario, es decir, si se piden 7 tortas y se tienen 6, se debe realizar 1 para ser entregada ese mismo día.

El inventario se maneja de la siguiente manera: se realiza un conteo visual diario en la noche por parte del director de planta, quien anota en una hoja de papel las cantidades de cada referencia de producto terminado y así procede a realizar la planeación de la producción del día siguiente. No existe un proceso para el control de las cantidades de producto terminado que entran y salen durante el día de los diferentes lugares de almacenamiento (primer piso cuarto frío y tercer piso galletería y hojaldres).

5.1.6 Preparación de pedidos

Cuando se va a realizar la preparación del pedido, el encargado toma los formatos de despachos de cada punto de venta (el formato posee cuatro categorías: galletas y hojaldres, tortas, postres y horneados; indicando código del producto, referencia y cantidad), este se especifica en el Anexo 1 y según lo que éste contenga para cada punto, comienza a organizar las canastas plásticas azules, rojas o grises, donde se va a depositar el respectivo pedido. Las azules se usan para tortas y postres enteros, las grises para postres porcionados y las rojas para galletería, hojaldres y horneados. A continuación se presenta en la ilustración 4 los pedidos organizados previos a su despacho hacia cada punto de venta.

Ilustración. 4: Pedido en cuarto frío listo para despacho



Fuente: Foto tomadas por los autores.

Como se observa en la ilustración las cajas se apilan según el punto de venta al cual se dirigen. Se anexa una copia del formato de despacho para la verificación en el punto de venta.

Los productos se dividen en tortas, hojaldres y galletería, postres, pedidos urgentes y horneados, los cuales, cuando se va a realizar el pedido, se encuentran en diferentes partes de la fábrica, así:

- En el cuarto frío de la primera planta están los productos que se necesita refrigerar, los cuales para Madamia son las tortas.
- Hojaldres y galletería están en bodega en el tercer piso, por falta de espacio en el primero.
- En postres hay dos zonas donde se guarda el producto: el cuarto frío del primer piso cuando los productos ya están decorados; y en la nevera del tercer piso para los que están sin decorar. En este último proceso, la ingeniera de producción define cuantos operarios harán la actividad, según el nivel de pedidos, siendo un mínimo de uno y un máximo de 3.
- Los horneados son los productos que no requieren que se les ponga crema, pero si están rellenos por esta, la zona donde se guardan es en el tercer piso.

- Los pedidos urgentes o de primera lista, son aquellos que los clientes piden con poca anterioridad para el siguiente día, es decir, en la tarde o noche de un día, para tenerlo el día siguiente, estos no poseen almacenamiento, pues van de la zona donde se estén produciendo al camión que primero quede libre para su transporte.

Los encargados de este proceso de alistamiento dependen de la categoría del producto, para tortas existe una coordinadora de despachos, para postres existe otro, para hojaldres-galletería, pedidos urgentes y horneados son los mismos operarios que van acomodando en la canasta conforme van terminando la orden. Todas las tortas se transportan en las canastas, a no ser que no quepan y se envían en el piso, con una base de icopor blanco.

Ya hecho todo el alistamiento, se imprimen dos copias del formato de orden de pedido que envió cada vendedora vía correo electrónico; una copia se envía con el pedido al punto de venta y el otro se guarda en la fábrica por un tiempo de dos meses y después se desecha, todo esto con el fin de realizar un adecuado rastreo por si se llegan a presentar pérdidas o cualquier otro problema. Este control es realizado por el director de planta.

Después de realizado todo esto, se suben los pedidos al respectivo camión (en el apartado Transporte de distribución se explica detalladamente). Cuando empieza el turno de trabajo del director de planta (aproximadamente a las 8 am), él verifica que la remisión y lo que está en el camión coincida, esto se realiza en la presencia del conductor de cada uno de los tres camiones y se va chuleando en el formato que se va a enviar a cada punto de venta.

5.1.7 Transporte de distribución

Existen tres medios de transporte propios de la empresa, a saber: una Chevrolet NHR (el más grande), una Chevrolet carry (mediano) y una Renault Kangoo (pequeño); en las dos últimas solo va el conductor y en la primera, los martes y miércoles, va con un acompañante; y los viernes, si va muy cargado también va acompañado. Los domingo, lunes y martes solo se cuenta con dos conductores debido a que los demás no descansan los fines de semana y toman estos dos días libres.

Para el transporte poseen tres rutas que se realizan en un orden especificado y que no se cambian a menos que se presente una emergencia:

- Ruta Cedritos: Cedritos 151, Caobos, Sorpresas y Antojitos, cubierta por Chevrolet Carry.
- Ruta Colina: San Pedro, Lijacá, Multidrive, cubierta por la Kangoo.
- Ruta Sur: Colina, Prado, Puentelargo, Chicó y Retiro, cubierta por la Chevrolet NHR.

Terminada de realizar la verificación por parte del director de planta, cada conductor parte a la distribución de los pedidos. Los conductores son los encargados de entregar cada pedido en cada punto de venta asignado a la respectiva vendedora antes de que ella abra el local. Existen algunos puntos que abren a las 10 am, por lo que el conductor si llega antes (8:30 am), abre y deja el pedido en las canastas, todo esto gracias a que cada conductor tiene llave de los locales.

Cuando llega el pedido al punto de venta, la vendedora utiliza la remisión enviada para verificar cada producto, viendo si está chuleado y si concuerda con lo que pidió en la orden de pedido enviada el

día anterior. Si existe alguna inconsistencia se comunica inmediatamente con el punto de fábrica y se verifica la anomalía, de ser un error del punto de fábrica se procede a enviar lo antes posible los productos faltantes o que se encuentran en mal estado por el viaje. En este proceso no se cuenta con indicadores de gestión.

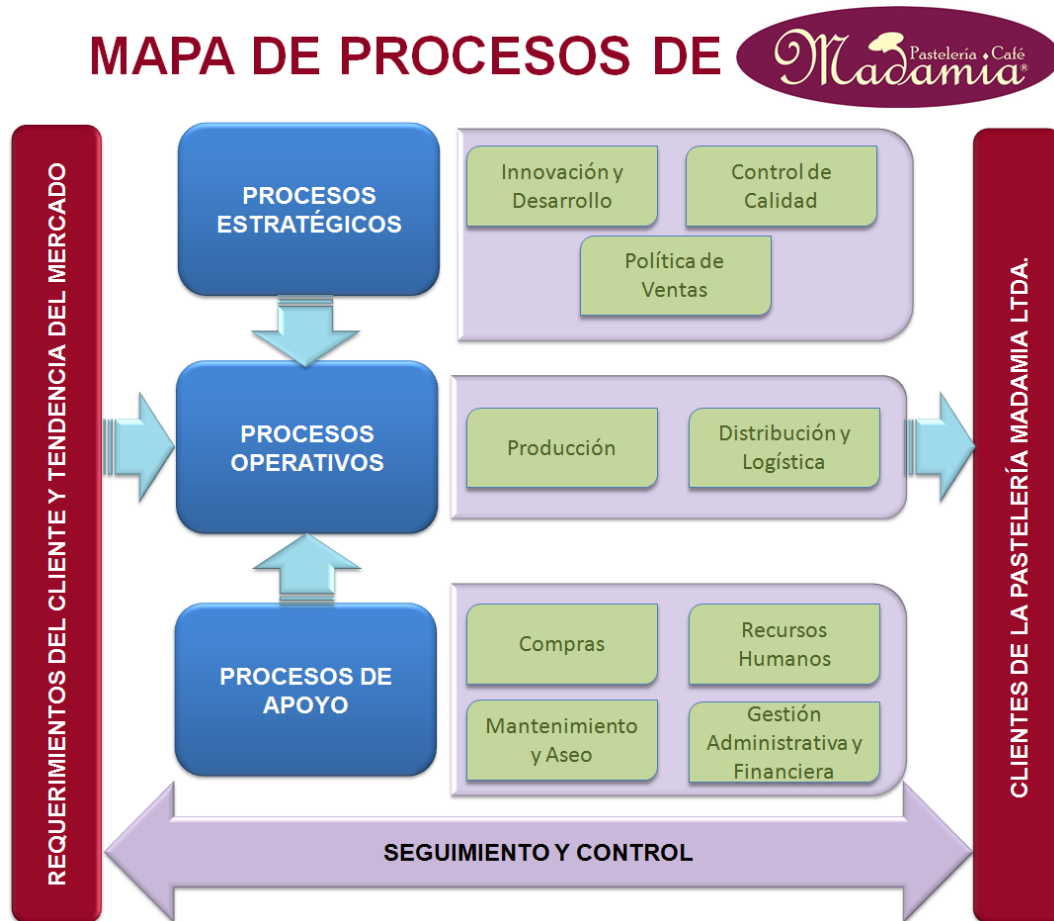
5.1.8 Servicio al cliente

Madamia cuenta con un buzón de sugerencias en cada punto de venta, con un formato preestablecido, en el cual los clientes diligencian sugerencias, quejas y reclamos. Los formatos son llevados al punto de fábrica en donde no se está haciendo un seguimiento a las quejas y reclamaciones ni se están tomando acciones de mejoramiento. Estos son revisados una vez al mes por la gerente general, junto a los demás cargos directivos, si la queja es grave.

5.2 Mapa de procesos pastelería Madamia

A continuación en el Diagrama 2 se presenta el mapa de procesos de la pastelería Madamia, como una ayuda para visualizar la empresa de una manera macro, donde se evidencia la interacción entre los diferentes procesos que intervinieren en el cumplimiento de los requerimientos del cliente y la adaptación de la empresa a las tendencias del mercado. Esto con el fin de brindar a los clientes productos innovadores y que satisfagan sus expectativas e involucren todos los procesos de la cadena explicados anteriormente.

Diagrama 2. Mapa de procesos pastelería Madamia Ltda.



Fuente: Los autores basados en información suministrada por la pastelería Madamia.

Como se observa en el diagrama, los procesos estratégicos están enfocados en generar un margen de ventas alto ofreciendo productos innovadores en el sector de pastelería de Bogotá para cumplir con los requerimientos mínimos de calidad exigidos, como se puede ver en los tres procesos de innovación y desarrollo, control de calidad y política de ventas.

En los procesos operativos, o misionales, se encuentra los procesos de producción y distribución y logística, que involucran subprocesos como planificación de la demanda, gestión de inventarios, distribución de producto terminado, movimientos en planta, entre otros. Todo esto debido a que Madamia se preocupa por generar sensaciones agradables a sus clientes a partir de productos innovadores y deliciosos.

Por último dentro de los procesos de apoyo se encuentran recursos humanos, mantenimiento y aseo, gestión administrativa y financiera y compras; estos procesos dan soporte a la producción, distribución y logística de los productos propios de la pastelería Madamia.

De este diagrama específico, se puede identificar que los procesos de planificación de la demanda y gestión de inventarios, objetos de estudio, abarcan las tres principales categorías de este mapa de procesos. Gestión de inventarios relaciona control de calidad, los dos procesos operativos y

compras; por otro lado el proceso de planificación de la demanda involucra innovación y desarrollo, política de ventas y los dos procesos operativos. Todo esto se verá más claramente en el desarrollo del presente trabajo.

6. DIAGNÓSTICO

6.1 Identificación y cuantificación de Factores críticos DOFA

La matriz DOFA permite identificar posibles soluciones a las amenazas externas y debilidades internas a partir de las fortalezas y oportunidades presentadas en la empresa, todo esto, basado en hechos y situaciones enfrentadas por Madamia. Para poder iniciar con el proceso del análisis DOFA se recurrió a las herramientas de Perfil de Oportunidades y Amenazas en el medio (POAM) y Perfil de Capacidad Interna (PCI) con el fin de identificar y priorizar los aspectos relevantes que impactan en la matriz DOFA. Lo anterior se realizó con base en las entrevistas y reuniones realizadas con la gerente general, el director de planta y la directora de compras. (Ver anexo 10).

El proceso de análisis de la matriz DOFA se realiza como complemento del análisis de la cadena de suministro, para poder así tener una base más sólida en la definición de los posibles “problemas proceso” que tiene la empresa.

A continuación en las Tablas 2, 3, 4 y 5 se presentan el resultado de las matrices PCI y POAM que generaron las siguientes debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que impactan a la pastelería Madamia.

Tabla 2. Debilidades

	DEBILIDADES
Evaluación y pronóstico del medio	Madamia solo mira como sus competidores directos a las pequeñas pastelerías que se encuentran en cada sector, sin llegar a profundizar sobre el factor diferenciador de esta, solo saben de su existencia (Gerente general de Madamia Ltda. 2014)
Falta de sistemas de control en el manejo de Materia Prima	Todo el control se hace de manera visual y escrita, debido a que el inventario en Excel involucra mucho tiempo y se desactualiza constantemente (Directora de compras. 2014)
Lealtad y satisfacción del cliente	Se maneja como tal un formato de recepción de sugerencias, pero este solo se mira si la queja es grande y se miran una vez al mes. No hay indicadores que informen como se encuentran los clientes respecto a los productos de Madamia. (Gerente general de Madamia Ltda. 2014)
Uso de sistemas de información	Actualmente el único sistema de información que se maneja es Excel para generar pronósticos, manejar información de productos y proveedores e inventario. Pero como tal el único actualizado es el de pronósticos y los otros casi no se actualizan ni se miran para obtener información. Se posee un correo electrónico institucional como medio para compartir información. (Directora de compras. 2014)

Nivel de tecnología en la administración	En Madamia todo las nóminas y pagos se manejan a partir de Word y Excel, pero como tal no se posee sistematizado y organizado toda la información de las áreas y sus empleados (Gerente general de Madamia Ltda. 2014)
Planeación de la demanda	Esta es realizada de manera intuitiva a partir de las ventas del año pasado, los requerimientos de cada punto y lo que se espera vender en ese momento, no se maneja un sistema que vaya planeando a futuro como se debe planificar la producción (Gerente general de Madamia Ltda. 2014).
Manejo de inventarios	No se maneja un sistema o una planeación que ayude a gestionar los inventarios, se va pidiendo acorde se va a acabando o basados en años pasados, lo que hace que muchas veces haya problema de inexistencia en las materias primas. Esto se presenta en promedio dos veces al mes. (Gerente general de Madamia Ltda. 2014)
Programa de fidelidad	No se maneja ningún sistema de fidelidad con los clientes antiguos. (Director de planta. 2013)

Fuente: Los autores.

Tabla 3. Oportunidades

	OPORTUNIDADES
Presencia de clase media	La clase media está actualmente en un 28% de la población colombiana y va en aumento (Revista Dinero, 2014). Estos gastan acorde a sus gustos, que les genere placer y confianza, siendo el comer afuera la tercera preferencia para gastar su dinero. (Revista Portafolio, 2014)
Automatización de procesos	Actualmente existen en el mercado máquinas industriales que permite producir una mayor cantidad de pastelería con el mismo tiempo. Como el horno para pasteles que permite producir un 25% más en un tiempo de 8 horas. (Empresa j4, 2014).
Diferenciación de productos	Actualmente con problemas como la obesidad (la OMS informo que esta se ha duplicado en los últimos 30 años) o el simple hecho de la importancia adquirida por la panadería artesanal, tener un factor diferenciador generara más ventas; esto se puede ver con el hecho que las ventas de productos empaçados aumentaron sus ventas en volumen en un 2% respectos a los que no. (Team, 2014)

Relación cordial con clientes y proveedores	Una buena relación con los clientes permite a una empresa definir un precio más alto al producto, debido a que está generando un valor agregado para el cliente, esto hará que los ingresos y la rentabilidad aumenten (Alcaide, Juan Carlos 2009). Una buena relación con proveedores mejora aspectos de calidad, manejo de inventarios y costos de productos que estos ofrecen. (Revista Énfasis Logística, 2008)
---------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Los autores.

Tabla 4. Fortalezas

	FORTALEZAS
Portafolio y variedad de productos	Madamia cuenta con más de 50 referencias de productos diferentes además de ofrecer una gran variedad de diseños personalizados según los gustos de sus clientes. (Gerente general de Madamia Ltda. 2014)
Experiencia técnica	Madamia brinda a sus trabajadores oportunidades durante el año para ampliar sus conocimientos técnicos para la elaboración de sus productos mediante diplomados y cursos prácticos dictados en sus instalaciones. Además, Madamia apoya la lealtad de sus trabajadores y su experiencia al laborar en la empresa por más de 5 años esto hace posible que ocupen puestos gerenciales. (Gerente general de Madamia Ltda. 2014)
Capacidad de satisfacer la demanda cambiante	Madamia se preocupa constantemente por innovar de acuerdo a las tendencias del mercado y las expectativas de sus clientes de acuerdo a la demanda cambiante y los diferentes eventos sociales que ocurren en el año como la celebración del día de la madre y del padre. (Gerente general de Madamia Ltda. 2014)

Fuente: Los autores.

Tabla 5. Amenazas

	AMENAZAS
Creación de nuevos impuestos	Actualmente se encuentra en vigencia el nuevo impuesto nacional al consumo, el cual afecta a los sectores de servicio de telefonía móvil y el servicio de expendio de comidas y bebidas preparadas, este impuesto tiene como tarifa el 4% y 8% respectivamente. (Ley 1607 del 28 de diciembre de 2012.)
Política salarial	Actualmente se encuentra en estudio el proyecto de ley que busca reacomodar el pago de las horas extras para mejorar las condiciones salariales de los trabajadores en el país. Este articulado tiene la intención de que el pago del recargo nocturno se vuelva a realizar desde la 6 de la tarde, y no desde las 10 de la noche como pasa hoy en día. (Revista Portafolio, 2014)
Dificultad de transporte	De acuerdo con las cifras de la Secretaria de Hacienda Distrital, el presupuesto de inversión aprobado en 2013 para el sector movilidad, es decir, la Secretaria de Movilidad, el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU) y la Unidad de Mantenimiento Vial (UMV), fue de \$1,6 billones de pesos. De estos recursos, a 31 de diciembre de 2013, se realizaron giros por \$322.020 millones de pesos, lo que equivale al 20.1% de ejecución. (Cámara Colombiana de la Infraestructura, 2014). Esto influye en que las vías no sean las adecuadas para el tráfico que actualmente maneja Bogotá generando retrasos en la movilidad y desgaste en el parque automotor.

Fuente: Los autores.

De este análisis DOFA se puede observar que los principales problemas que Madamia enfrenta actualmente es la forma como maneja sus inventarios, la relación con sus proveedores, cómo analiza el entorno en el cual se está moviendo y realiza la planificación de la demanda, y por consiguiente de la producción. Es por esto, que es necesario realizar el análisis actual de la empresa a partir de la descripción de la cadena de suministro, ayudando a evidenciar de una manera más completa las problemáticas que Madamia está enfrentando.

6.2 Principales problemáticas encontradas

Con base en lo visto anteriormente en el DOFA y lo analizado de la descripción de la cadena de suministro, se plantean las siguientes problemáticas:

- 6.2.1 **Perdida en ventas:** la hora estipulada de inicio en el proceso de despacho es a las 8:30 a.m., pero por retrasos en el proceso de producción, la entrega se ve dilatada en aproximadamente 40 minutos. Esto hace que los puntos de venta que se encuentran al final de la ruta de entrega tengan que abrir el local sin la cantidad de inventario suficiente

y pierdan ventas. En Agosto de 2014 se presentaron un total de 68 casos, que le costaron a la empresa un valor total de \$985.188.

- 6.2.2 Pérdidas económicas por fallas en el suministro por parte de los proveedores: los proveedores de Madamia han sido los mismos desde que comenzaron, por lo que ya se posee un plan de entregas con cada uno; pero esto no los ha hecho exentos de incumplimiento, haciendo recurrir a la empresa en compra de otros productos sustitutos que no poseen las mismas características. Esto se pudo evidenciar con el producto de Cheesecake prefabricado, las negociaciones con el proveedor se iniciaron en Octubre de 2013 y acabaron en Mayo de 2014 debido al poco *stock* que manejaba el proveedor haciendo que los pedidos a Madamia no fueran entregados completos, lo cual generaba unas pérdidas por pedidos incompletos de un promedio de \$1.250.300 mensuales.
- 6.2.3 Sobrecostos en inventario de materias primas por sobre-stock: el proceso de aprovisionamiento es de carácter empírico, sin tener un punto de reorden definido de acuerdo a la rotación de las materias primas. Esto hace que los ingredientes que menos rotan (por ejemplo la almendra, el sorbato de potasio, el ácido sórbico y la margarina Dagusto) ocupen el 35% de la bodega y representen el 58% del costo del inventario por un valor de \$7.528.484 en el 2012. Por el contrario lo que más se necesita siempre se está pidiendo de manera urgente. Esto se pudo ver en el 2013 con el licor de amaretto, puesto que la empresa importadora dejó de traerlo e hizo que Madamia tuviera que cambiarlo por uno de marca nacional, haciendo que el sabor de los postres desmejorara. Al final, Madamia tuvo que traerlo en una cantidad que le durara hasta mediados de 2015 y tiene un valor de \$700.000.
- 6.2.4 Quiebre de inventario de materia prima: al no planificar las compras, las materias primas de primera necesidad (premezcla de torta, huevos, margarina, gran mousse, nuez, vino y ciruela) no están en cantidad suficiente para la producción. Esto se pudo ver en el año 2012, cuando se paró la producción al no tener la premezcla mientras se compraba harina de trigo nacional, lo que hizo que se aumentaran los tiempos de producción de 7 a 40 minutos. Estos quiebres de inventario de materia prima se presentaron con una frecuencia de 135 veces en lo corrido del año 2014 (enero a agosto).
- 6.2.5 Sobrecostos en compras por fallas en la planificación de compras: este es un problema que afecta a la empresa de manera notoria desde el año 2012, pues al no pedir a tiempo lo que se necesita (Milo, Frutiño, blondas de cartón y huevos, entre otros) se tiene que salir a comprar en el lugar más cercano. En lo corrido del año 2014 (enero a agosto) se han presentado estos casos 76 veces que corresponden al 3% de los pedidos recibidos de materias primas, lo cual equivale a \$248.185,91 de sobrecosto en adquisición.
- 6.2.6 Insatisfacción del cliente por producto no conforme: existen ciertos pedidos que modifican las características de las tortas en sabor, forma o ingredientes y al producirlos, por error del empleado, no se realiza la variación deseada y se entrega un producto defectuoso. Esto se presenta con una periodicidad de 1 a 2 veces por mes.
- 6.2.7 Pérdidas de inventario de materia prima por mal manejo: anteriormente los operarios eran los encargados de ir a la sección de dosificación y tomar lo necesario para su producción, por lo que se generaban perdidas de materias primas. Actualmente, solo la dosificadora es la encargada de manejar esas cantidades, teniendo los empleados el horario de 6 a 10 am para pedir, y la dosificadora lleva un registro manual de quién toma qué, esto ha hecho que se haya reducido a 33 casos de pérdidas en agosto de 2014.

- 6.2.8 Sobrecostos en distribución por dobles y triples viajes realizados para entregar pedidos de primera lista: al no tener los pedidos listos a la hora de despacho (8:30 am), los camiones de entrega deben volver a la planta y realizar múltiples viajes para completar el pedido. Esto hace que los costos de combustible se aumenten de \$490.000 a \$1'050.000, es decir un sobrecosto de 114% promedio mensual. Cabe anotar que el combustible es uno de los tantos rubros de costo dentro de la operación de transporte que incluye desgaste de los vehículos, mantenimiento, lubricantes, seguros, mano de obra, entre otros.
- 6.2.9 Inexistencia de responsable directo en el manejo de inventarios de producto terminado en los puntos de venta: los inventarios de cada punto eran controlados por una sola persona desde la fábrica. En el 2013, esta persona noto que lo que se registraba en inventario (por parte de un punto) y las ventas difería de \$100.000 o \$200.000 diarios, y al pasar unos días, y alcanzar una diferencia total de \$2'000.000, descubrió que era un robo de una empleada de ese punto. Actualmente ya se encuentran dos supervisoras por zona y cada punto tiene su líder. Este proceso de inventario y ventas se está tratando de implementar en un software llamado Gamasoft.

6.3 Selección del problema objeto de estudio

La selección del problema de estudio se realizará a partir de las problemáticas encontradas por medio del diagnóstico y el análisis de la matriz DOFA. Para esto se definieron 3 criterios con ayuda de la gerente general de Madamia, determinando el impacto de dichas problemáticas en la empresa.

- ✓ Financiero: involucra la afectación de la liquidez de la empresa por los sobrecostos que la empresa debe enfrentar.
- ✓ Impacto en los clientes: clientes afectados por efecto de la problemática, involucrando daño de imagen empresarial.
- ✓ Impacto en las ventas: ingresos que la empresa deja de recibir por concepto de ventas derivados del problema.

Como se observa en la tabla 3, de acuerdo a lo discutido con la gerente general y el director de planta de Madamia se les asignó un peso porcentual a cada uno de los 3 criterios, y se analizó la situación actual de la empresa y su visión a corto y mediano plazo.

Tabla 6. Peso porcentual criterios de evaluación

CRITERIO	PORCENTAJE DE PONDERACIÓN
Financiero	40%
Impacto en ventas	40%
Impacto en clientes	20%

Fuente: Los autores con base en información suministrada por pastelería Madamia.

Al criterio Financiero y al Impacto en ventas, que son los más importantes para la empresa, se le otorgaron pesos de 40% a cada uno, y al criterio Impacto en clientes, el 20% restante. Esto se debe a que en diálogos con las dos personas encargadas manifestaron darle más importancia al impacto que se tiene en las ventas y el aspecto financiero de la empresa.

A continuación en la tabla 7 se presenta la escala con la cual se medirá el impacto de cada problemática de acuerdo a los 3 criterios escogidos; se establecieron los siguientes rangos mensuales asignándoles un puntaje de 1, 3 y 5, siendo 5 el que mayor impacto genera.

Tabla 7. Rangos de puntaje para evaluación de criterios

CRITERIO	PUNTAJE	RANGO (MENSUAL)
Financiero	1	\$0 - \$700.000
	3	\$700.001 - \$1'500.000
	5	Más de \$1'500.000
Impacto en ventas	1	\$0 - \$400.000
	3	\$400.001 - \$1'200.000
	5	Más de \$1'200.000
Impacto en clientes	1	0 a 50 clientes
	3	51 a 100 clientes
	5	Más de 100 clientes

Fuente: Los autores con base en información suministrada por pastelería Madamia

Teniendo en cuenta los criterios y porcentajes de ponderación definidos anteriormente, en la tabla 8 se muestra la priorización de los problemas.

Tabla 8. Matriz de priorización de problemáticas

EMPRESA: MADAMIA																			
ANALISTAS:											GERENTE GERENERAL(a)								
											LOS AUTORES (b)								
FACTORES PROBLEMATICAS	%	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)
FINANCIERO	40%	3	3	5	3	5	5	3	5	5	5	3	1	5	5	5	5	5	5
IMPACTO EN VENTAS	40%	5	3	1	3	1	5	5	3	1	3	5	3	1	1	5	5	1	3
IMPACTO EN CLIENTES	30%	5	3	3	5	3	3	5	3	1	1	5	5	1	1	1	3	1	1
Total		4		3,6		4,1		4,4		3,1		3,9		2,7		4,6		3,1	

Fuente: Los autores con base en información suministrada por pastelería Madamia

A partir de la tabla anterior, se puede decir que las problemáticas más relevantes a analizar son la 3, 4 y 8. Estas son:

1. Sobrecostos en inventario de materias primas por sobre stock.
2. Quiebre de inventario de materia prima.

3. Sobrecostos en distribución por dobles y triples viajes realizados para entregar pedidos de primera lista.

Teniendo en cuenta los principales problemas encontrados, los sobrecostos en inventario de materias primas por sobre-stock y los quiebres presentados en este mismo inventario, se evidencia que la empresa no cuenta con una gestión de inventarios adecuada haciendo que se almacene una gran cantidad de materias primas con baja rotación y muy pocas cantidades de materias primas necesarias para la realización de los productos requeridos diariamente.

A su vez, los sobrecostos en distribución por viajes innecesarios son generados desde el mismo proceso de la planificación de la demanda haciendo que la empresa no tenga claro lo que los clientes requieren y cuántas unidades de sus productos deben ser puestas en el mercado diariamente. Este desconocimiento en la planificación de la demanda ocasiona la generación de pedidos urgentes que impactan en la producción diaria y no permiten que esta sea constante y fluida.

Por estas razones el objeto problema de estudio se enfocará en realizar una propuesta de mejoramiento para solucionar los problemas identificados en el proceso de planificación de la demanda y gestión de inventarios.

7. ANÁLISIS DE PROBLEMÁTICAS

7.1 Análisis del proceso de planificación de la demanda

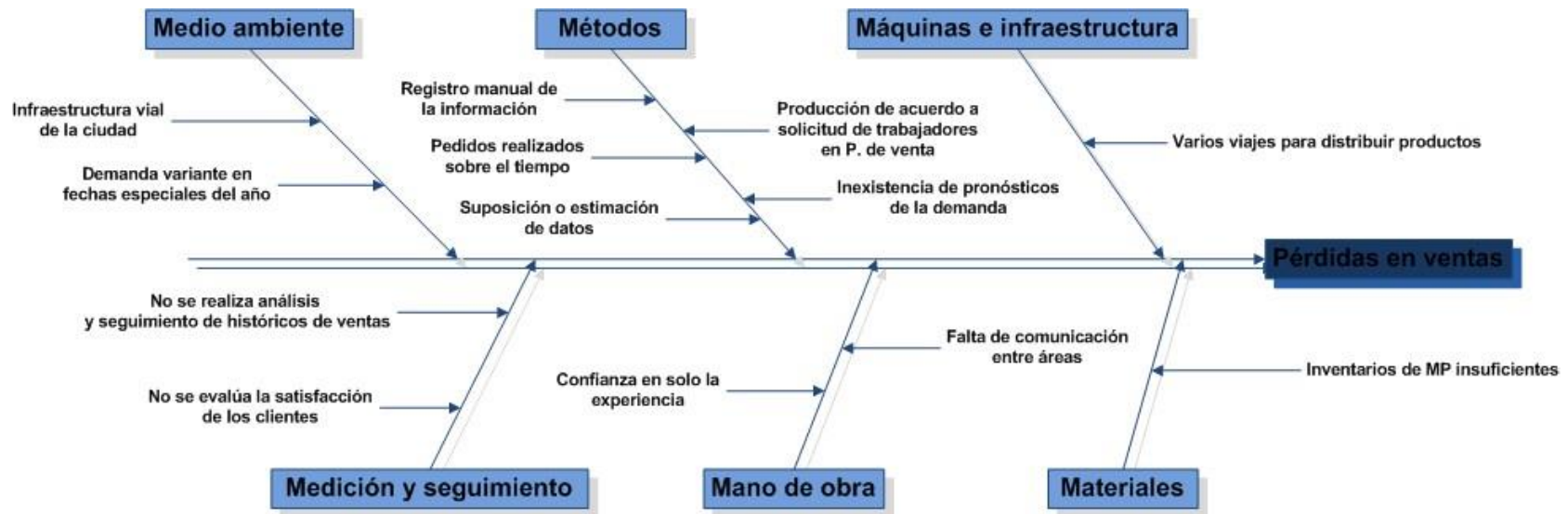
7.1.1 Diagrama de Ishikawa para la problemática de pérdida en ventas

El diagrama Causa efecto o Ishikawa, más conocido como Diagrama de espina de pescado fue desarrollado a principios de los años cincuenta por Kaoru Ishikawa. Este método consiste en definir la ocurrencia de un evento o problema no deseado, el efecto, como la cabeza de pescado y después, identificar los factores que contribuyen a su conformación, es decir, las causas, como las espinas de pescado⁴. Para poder realizar este diagrama, se utilizó el método de las 6M (Medio Ambiente, Métodos, Máquinas e Infraestructura, Medición y seguimiento, Mano de obra y Materiales). Basados en las entrevistas y reuniones que se han realizado en la empresa y nuestro propio concepto se propusieron las causas secundarias que salen de cada M.

A continuación en el Diagrama 3 se observa el diagrama causa-efecto de la problemática de pérdida en ventas.

⁴ Niebel, Benjamin. Freivalds, Andris. Ingeniería Industrial, Métodos, estándares y diseño de trabajo. Duodécima Edición. McGraw Hill.

Diagrama 3. Causa efecto pérdida en ventas



Fuente: Los autores con base en información suministrada por pastelería Madamia

De acuerdo al diagnóstico realizado en el capítulo anterior, esta problemática (Pérdida en ventas) es una de las más importantes para la pastelería Madamia por lo que se tomó como el eje principal, o cabeza del pescado, identificando las siguientes 13 causas secundarias agrupadas en las 6M:

- Medio Ambiente: las principales causas secundarias son la infraestructura vial de la ciudad de Bogotá y la demanda de productos que puede variar durante el año según las fechas especiales como día de la madre, día del padre, etc.
- Métodos: En esta M se cuenta con el mayor número de causas secundarias (5). La primera causa es registro manual de la información, como se ha descrito en el capítulo anterior la mayoría de la información que se registra se hace en formatos impresos tanto para generar las ordenes de producción como para registrar la producción diaria y el control de la misma. La segunda causa es producción de acuerdo a las solicitudes de los trabajadores en los puntos de venta, ya que actualmente no se tiene en cuenta principalmente la demanda de los clientes sino que se confía en la solicitud que realiza el trabajador desde el punto de venta de acuerdo a su propia experiencia de venta de los productos. La tercera, pedidos realizados sobre el tiempo se refiere a que el trabajador del punto de venta envía la solicitud de productos unas horas antes (9:00 p.m.) del inicio de la producción diaria por lo cual en ciertos casos se requiere realizar más de un viaje al punto de venta porque no se logra cumplir a tiempo con el envío de primera lista. La cuarta causa, suposición o estimación de datos se presenta durante la planificación de la producción ya que el director de planta toma las solicitudes de los trabajadores de los puntos de venta, así como la información, si se tiene, de las ventas del mismo periodo del año anterior y decide teniendo en cuenta su criterio cuanto se debe ordenar para producir. La quinta causa, inexistencia de pronósticos de la demanda basados en algún modelo matemático y teniendo en cuenta las ventas de sus productos.
- Máquinas e infraestructura: la causa secundaria en esta M son los varios viajes en un mismo día que se deben realizar para distribuir los productos a un mismo punto de venta.
- Medición y seguimiento: actualmente en Madamia no se realiza un análisis y seguimiento de los datos históricos de ventas para que esta información aporte al proceso de producción de los productos, se utiliza esta información a manera de consulta o estrictamente para incluirla en la información contable de la pastelería. La segunda causa es que no se evalúa la satisfacción de los clientes, por lo tanto no se puede inferir directamente de los clientes su experiencia con los productos ofrecidos y la calidad de los mismos.
- Mano de obra: en esta M existen dos causas, una es la confianza que maneja la empresa en solo su experiencia, esta se refiere a que no utilizan herramientas tecnológicas y de seguimiento que les permita tener información a la mano y actualizada en el proceso de producción, los directores confían en su experiencia únicamente para determinar cómo debe ser la producción de los alimentos tendiendo a fallar en estos cálculos lo que genera falta o exceso de ciertos productos que afectarán directamente las ventas de la empresa. La falta de comunicación entre áreas es otra de las causas secundarias, tanto el área de compras e inventarios como el área de producción realizan sus labores de forma separada por lo que la información en momentos requerida por alguno de ellos puede verse afectada o malinterpretada por esta falta de comunicación.
- Materiales: la causa secundaria es la insuficiencia de inventario de materias primas, cuando este caso se presenta genera que la producción se vea retrasada o parada por completo mientras se genera un plan de contingencia para la obtención de las materias primas requeridas.

7.1.2 Matriz de impacto de las causas identificadas

La matriz de impacto es una “herramienta con la cual se logra un análisis de variables en forma interrelacionada y no aislada, conformando un sistema entre sí, lo que posibilita determinar los niveles de impacto y dependencia que se construyen por interacción de cada una de las variables”⁵.

La gráfica de impacto da como resultado una clasificación de las causas en cuatro variables:

- Variables críticas: son aquellas que afectan a todas las demás, por lo que una modificación de esta generara un efecto dómimo en las demás. Estas son las que se encuentran en el cuadrante superior derecho.
- Variables activas: son las que definen un proceso, es decir, su modificación afectan la naturaleza del proceso. Se encuentran en el cuadrante superior izquierdo.
- Variables reactivas: son llamadas también de salida, puesto que solo reaccionaran bajo el efecto de otras variables. Se encuentran en el cuadrante inferior derecho.
- Variables inertes: son las de menor importancia, debido a que una modificación de estas no afectara a las demás; esto hace que se consideren como independientes del proceso o problemática analizada. Se encuentran en el cuadrante inferior izquierdo.

De las cuatro categorías, la primera es la que necesita mayor control y mejora al ser tan influyente de las demás, mientras que las segundas y terceras requieren de un control menor y las últimas de un control casi nulo o independiente del proceso.

Para la elaboración de la matriz que se encuentra en el Anexo 11 se tuvieron en cuenta las causas identificadas en el diagrama de causa efecto del numeral anterior que se encuentran en la tabla 9, estas causas fueron enfrentadas entre sí con el fin de calificar su relación por medio de una escala propuesta en la que se analiza el nivel de impacto de una causa sobre otra y viceversa. Se plantea la escala de calificación con: 0 (impacto nulo), 1 (impacto bajo), 3 (impacto medio) y 5 (impacto alto).

⁵ MARTINEZ LOZANO, Guillermo Hernán. Control Global de Gestión. Biblioteca Jurídica: 1.999. p.63-69.

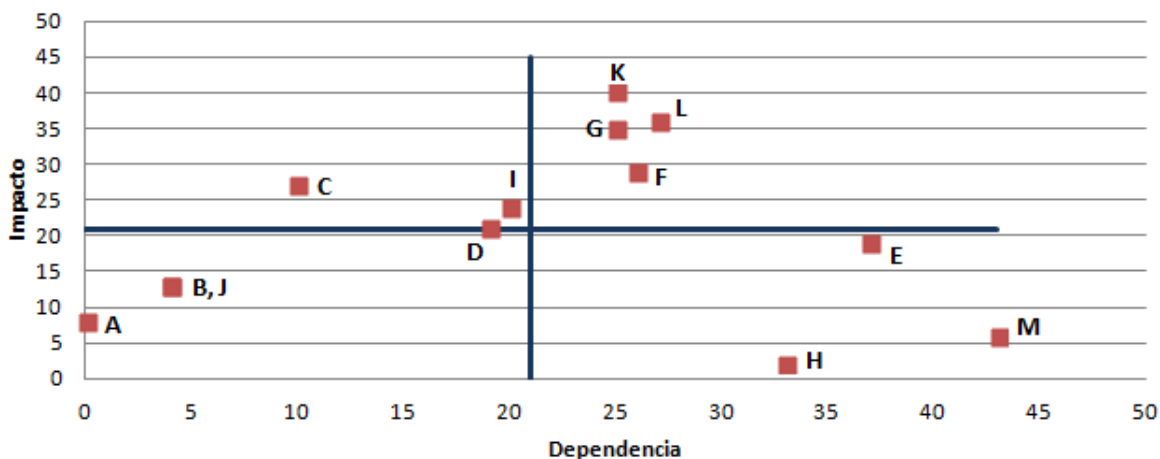
Tabla 9. Causas identificadas problemática pérdida en ventas

PÉRDIDA EN VENTAS		
Medio Ambiente	A.	Infraestructura Vial de la Ciudad
	B.	Demanda variante en fechas especiales del año
Métodos	C.	Registro manual de la información
	D.	Pedidos realizados sobre el tiempo
	E.	Suposición o estimación de datos
	F.	Producción de acuerdo a solicitud de trabajadores en P. de Venta
	G.	Inexistencia de pronósticos de la demanda
Máquina e Infraestructura	H.	Varios viajes para distribuir productos
Medición y seguimiento	I.	No se realiza análisis y seguimiento de históricos de ventas
	J.	No se evalúa la satisfacción de los clientes
Mano de Obra	K.	Confianza en sólo la experiencia
	L.	Falta de comunicación entre áreas
Materiales	M.	Inventarios de MP insuficiente

Fuente: Los autores.

Como paso siguiente se procede a realizar la gráfica con los resultados de la matriz de impacto, en donde en el eje X se muestran los resultados de la dependencia entre las causas y en el eje Y los resultados del impacto que genera una variable sobre otra. A continuación en el gráfico 1 se presenta la gráfica de impacto para la problemática de pérdida en ventas.

Gráfico 1. Impacto Pérdida en ventas



Fuente: Los autores.

De acuerdo a la clasificación de cada cuadrante de la gráfica, las causas identificadas se pueden agrupar de la siguiente manera:

- Variables críticas:
 - F: Producción de acuerdo a solicitud de trabajadores en Puntos de Venta
 - G: Inexistencia de pronósticos de la demanda
 - K: Confianza en sólo la experiencia
 - L: Falta de comunicación entre áreas
- Variables activas:
 - C: Registro manual de la información
 - I: No se realiza análisis y seguimiento de históricos de ventas
- Variables reactivas:
 - H: Varios viajes para distribuir productos
 - E: Suposición o estimación de datos
 - M: Inventarios de MP insuficiente
- Variables inertes:
 - A: Infraestructura Vial de la Ciudad
 - B: Demanda variante en fechas especiales del año
 - D: Pedidos realizados sobre el tiempo
 - J: No se evalúa la satisfacción de los clientes

Ya que las variables críticas son las que afectan a todas las demás y por lo tanto al atacarlas a ellas se genera un impacto mayor en las otras, se profundizará en su análisis en el numeral a continuación.

7.1.3 Análisis de causas raíz proceso de planificación de la demanda (técnica de interrogatorio)

La técnica de interrogatorio busca el acercamiento a un proceso a partir de una serie de preguntas para poder conocer: las personas involucradas, el lugar, propósito, tiempo y el método o forma como éste se realiza.

Este proceso consta de dos fases, la primera es para conocer el estado actual, es decir, las preguntas van direccionadas a mirar cómo se están realizando las cosas respecto a los tópicos anteriormente expuestos. En la segunda, se busca proponer alternativas de solución a problemáticas de cada aspecto encontradas en la primera fase.

Con base en la información obtenida en las entrevistas realizadas a la gerente general, directora de compras y director de planta, así como en base a las causas críticas identificadas en el numeral anterior se presenta a continuación en las tablas 10, 11 y 12 el análisis de las problemáticas obtenidas en el numeral anterior según la técnica de interrogatorio. Esto para poder analizar cómo es su estado presente y a que se espera llegar

Tabla 10. Análisis problemática F

Problemática F:		Producción en base a pedidos de trabajadores en punto de venta		
Propósito	¿Qué se hace?	¿Por qué se hace?	¿Qué debería hacerse?	
	Se ordena la producción diaria de acuerdo a los pedidos para vitrina que envían los trabajadores de cada punto de venta.	Porque se busca surtir las vitrinas de los puntos de venta y vender los productos.	Verificar el inventario de productos en cada punto y comparar contra el pronóstico de la demanda realizado.	
Lugar	¿Dónde se hace?	¿Por qué se hace allí?	¿En qué otro lugar debería hacerse?	
	En el punto de fábrica	Es la planta de producción de los alimentos	El lugar en el que se hace es el apropiado	
Sucesión	¿Cuándo se hace?	¿Por qué se hace entonces?	¿Cuándo debería hacerse?	
	Un día antes de la producción al recibir los pedidos que envía cada trabajador de los puntos de venta	Porque se espera el correo enviado por el punto de venta	Dos días antes de la producción	
Persona	¿Quién lo hace?	¿Por qué lo hace esa persona?	¿Qué otra persona podría hacerlo?	
	El director de planta y la gerente	Dentro de sus funciones se encuentra recibir los pedidos y organizar la producción	Las personas que lo realizan son las correctas.	

Medios	¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace de ese modo?	¿De qué otro modo podría hacerse?
	Registrando los pedidos de cada punto de venta en un documento de Excel, verificando inventario de producto en proceso y generando la orden de producción.	Porque se confía en la información suministrada por los trabajadores en el punto de venta y no se cuenta con pronósticos de la demanda.	Realizando pronóstico de la demanda de acuerdo a la información de los históricos de ventas y enviar a cada punto de venta lo que la empresa considere apropiado para cada uno de ellos.

Fuente: Los autores basados en información suministrada por la pastelería Madamia.

Tabla 11. Análisis problemática G

Problemática G:	Inexistencia de pronósticos de la demanda basado en un modelo matemático		
Propósito	¿Qué se hace?	¿Por qué se hace?	¿Qué debería hacerse?
	Realizar las órdenes de producción y requerimientos de acuerdo a la experiencia del director de planta	Misión de la organización para cumplir con la producción de los alimentos que luego son ofrecidos a los clientes	Analizar la información de los históricos de ventas y desarrollar un pronóstico confiable y flexible
Lugar	¿Dónde se hace?	¿Por qué se hace allí?	¿En qué otro lugar debería hacerse?
	En la oficina del director de planta.	Es el punto de fábrica	El lugar en el que se realiza es el correcto

Sucesión	¿Cuándo se hace?	¿Por qué se hace entonces?	¿Cuándo debería hacerse?
	Un día antes de realizar la producción del pedido	Porque se debe recibir la información de los pedidos para vitrina y los pedidos especiales y registrar la información en un formato	Dos semanas antes.
Persona	¿Quién lo hace?	¿Por qué lo hace esa persona?	¿Qué otra persona podría hacerlo?
	Director de planta	Dentro de sus funciones debe planear la producción diaria de la fábrica	La persona que lo hace es la indicada
Medios	¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace de ese modo?	¿De qué otro modo podría hacerse?
	Registrando la información de los pedidos en un documento Excel y verificando la información de los inventarios de producto en proceso	No se cuenta con un pronóstico de la demanda para planificar la producción	Contar con un sistema de pronóstico de la demanda.

Fuente: Los autores basados en información suministrada por la pastelería Madamia.

Tabla 12. Análisis problemática L

Problemática L:	Falta de comunicación entre áreas de producción e inventarios		
Propósito	¿Qué se hace?	¿Por qué se hace?	¿Qué debería hacerse?
	El área de producción emite las órdenes de producción sin mantener comunicación con el área de inventarios de materias primas	Compartir información relevante para satisfacer a los clientes	Realizar reuniones entre las áreas de producción y compras y compartir la información relevante de los procesos mediante un sistema de información.
Lugar	¿Dónde se hace?	¿Por qué se hace allí?	¿En qué otro lugar debería hacerse?
	Área de producción y área de compras	Es el punto de fábrica	Sala de reuniones del punto de fábrica
Sucesión	¿Cuándo se hace?	¿Por qué se hace entonces?	¿Cuándo debería hacerse?
	Cuando se requiere producir y no se cuenta con las materias primas suficientes.	No se cuenta con un plan proactivo sino correctivo	De forma anticipada a la producción
Persona	¿Quién lo hace?	¿Por qué lo hace esa persona?	¿Qué otra persona podría hacerlo?
	Director de planta y directora de compras	Dentro de sus funciones se encuentra realizar las ordenes de pedido (director de planta) y organizar los inventarios (directora de compras)	Las personas que lo hacen son las correctas
Medios	¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace de ese modo?	¿De qué otro modo podría hacerse?

	Con formatos impresos y correos electrónicos	No se cuenta con un sistema de información	Compartiendo la información de los procesos mediante un sistema de información en el que se almacene registros y datos relevantes para las áreas
--	----------------------------------------------	--------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Los autores basados en información suministrada por la pastelería Madamia.

De acuerdo a las respuestas que surgieron a las preguntas de la primera y segunda fase de la técnica, ¿Qué debería hacerse?, ¿De qué otro modo debería hacerse?, etc.; se puede concluir que en el proceso de planificación de la demanda se cuenta con algunos aspectos que podrían ser mejorados ya que actualmente se realiza una planificación basada en la experiencia sin un fundamento matemático que genera pérdidas en las ventas y desperdicio de productos que muy posiblemente no se venderán, el planteamiento de posibles soluciones como implementar un modelo matemático para la planificación de la demanda que se adapte a la empresa puede ayudar a tener una producción más alineada hacia la realidad de ventas y la demanda de productos y permitiría a su vez que las demás áreas como compras e inventarios cuenten con información confiable para apoyar también el proceso de producción y por tanto la misión de la empresa.

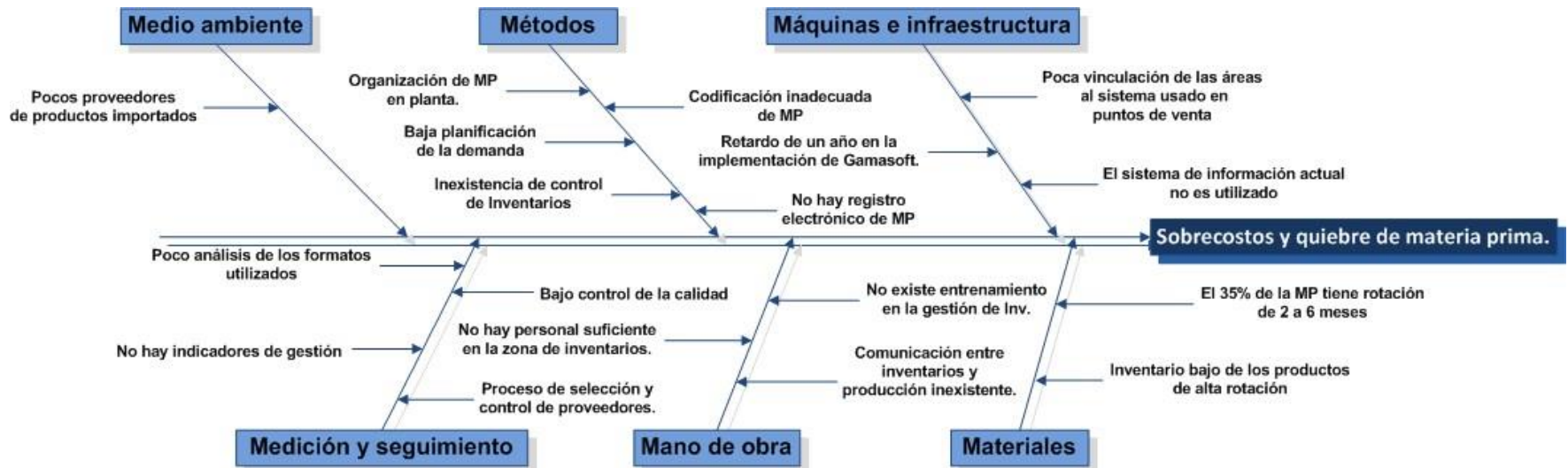
7.2 Análisis del proceso de gestión de inventarios

7.2.1 Diagrama de Ishikawa para la problemática de sobrecostos y quiebre de materias primas

El proceso de gestión de inventario es realizado por el auxiliar de bodega y la directora de compras. Este, debido al poco personal que posee respecto al tamaño de operaciones que la empresa está manejando, ha venido presentando una serie de problemas que afectan otras áreas de la empresa (de manera directa y principal a producción) y con esto, de manera final a las ventas.

Por lo cual, se considera conveniente realizar un diagrama causa- efecto o Ishikawa para poder mirar y analizar esa serie de factores que están llevando a que se presente el principal problema que este proceso tiene y que fue definido en el numeral 6.3 mediante la matriz de priorización de problemas.

Diagrama 4. Causa efecto sobrecostos y quiebre de materia prima



Fuente: Los autores con base en información de pastelería Madamia.

Siguiendo la misma metodología utilizada en planificación de la demanda, se utiliza el método de las 6M. El diagrama, el cual corresponde al diagrama 5 presenta las siguientes 18 causas secundarias, las cuales generan un Sobrecosto y quiebre de la materia prima en Madamia:

- Medio Ambiente: la principal causa secundaria que se encontró en Madamia es el hecho que manejan productos importados básicos para su producción, como es la premezcla de las tortas y el vino que se usa para la mayoría de estas, y en la actualidad solo existe un proveedor de estos productos, por lo que si se llega a presentar escasez, hecho que ya sucedió con el vino, la empresa debe incurrir en gastos mayores para importarlo o cambiar sus materias primas.
- Métodos: esta es la M con un mayor número de causas secundarias (5). La primer causa, organización de MP planta, está relacionado con el hecho que la bodega no sigue una secuencia lógica de flujo de material, sino que se acomoda para que las cámaras de seguridad puedan monitorearlos, es decir, se dispone la MP de forma ascendente en tamaño desde la cámara hasta el fondo. La segunda, codificación inadecuada de MP, es debido que como tal no existe un código propio, se enumera con el que trae del proveedor y se le agrega la fecha de entrada, lo que hace que no siga un lógica entre los diferentes productos. La tercera, baja planificación de la demanda, no quiere decir que no se planifique sino que se hace DELFI, es decir, basado en la experiencia que se tiene de años pasados y no siguiendo un modelo matemático que ayude a definir variables como son punto de reorden o un inventario de seguridad acorde. La cuarta, inexistencia de control de inventarios, está ligado con que se pide conforme se va necesitando, o cuando se ve muy poco en el estante correspondiente, pero no se mira variables como la calidad o estado de estas para ir controlando mejor a que proveedores se deben llamar y con qué regularidad se debe hacer; y aunque como tal la empresa tiene ciertos días en los que reciben una cantidad anteriormente acordada y constante de los distribuidores, está no se ha modificado hace dos años, lo que hace que muchas veces se tenga más o menos de lo que en realidad se requiere. El último, registro electrónico de MP, tiene que ver con que todo está en formatos físicos y no existe una base de datos que permita ver de manera ágil y ordenada lo que se tiene, y aunque existe una base de datos de inventarios, está es poco actualizada al no tener una persona encargada en el área.
- Máquinas e infraestructura: esta causa está directamente relacionada con los sistemas de información que Madamia actualmente posee; ellos compraron la licencia para usar Gamsoft, un software enfocado en el manejo de alimentos, en lo que inventarios, recetas y costos respecta, y aunque la licencia fue adquirida hace más de un año, no ha sido implementado. Las otras dos causas, son simplemente que se poseen varios sistemas de información que no están conectados (el de puntos de venta y el de inventarios), siendo el segundo no utilizado con frecuencia.
- Medición y seguimiento: actualmente son muchos los formatos que posee Madamia, pero estos solo se llevan como un control temporal y no son utilizados como una fuente de posibles mejoras a partir de su análisis y estudio; esto sucede con la calidad, pues solo es medida en la recepción de la MP de manera general y no se vuelve a hacer. La última causa es el manejo de la relación con los proveedores, puesto que estos al ser los mismos que desde que se comenzó, no han sido objeto de un estudio si son los adecuados para la empresa; en el formato de recepción, junto con la calidad, se mide la presentación de los que entregan los productos, pero no se toman decisiones de acuerdo a esto.

- Mano de obra: la primera, no existe entrenamiento en la gestión de inventario, está relacionada con el hecho que todo se ha ido aprendiendo en el camino, es decir, de manera empírica, lo que hace que solo sepan responder y manejar de acuerdo a lo que han tenido que lidiar, pero no posean un conocimiento teórico que les ayude a anticipar o manejar las cosas de manera diferente. La segunda, no hay personal suficiente, ha causado que muchas cosas no se hagan por falta de tiempo y un encargado que lo haga, como es el hecho de pasar los formatos de control de MP al sistema o se codifique y controle mejor el inventario. Y la última, comunicación de inventarios y producción inexistente, tiene que ver con que estas dos áreas no se comunican para compartir información importante para ambas, como es el inventario actual en planta y la planificación de producción; en Madamia el área de producción genera su orden sin saber si existe el inventario suficiente para cumplir con esta, por lo que el área de inventario solo se preocupa por siempre tener material suficiente para que este pueda producir, haciendo que muchas veces se compre en exceso o no se compre lo suficiente.
- Materiales: estas se podrían decir es una causa del sobre costo y quiebre, pero son al mismo tiempo una consecuencia de todas las anteriormente expuestas, debido a que la existencia del 35% de MP con rotación de 2 a 6 meses y el bajo producto de los de alta rotación, es causado por la poca organización que se posee en el área en gestión y control de estos.

7.2.2 Matriz de impacto de las causas identificadas

Para la realización de esta matriz de impacto, se utilizó la misma metodología que la de planificación de la demanda, es decir, se le asignó una letra a cada causa secundaria definida en el numeral anterior mediante el diagrama Ishikawa (tabla 13), y se mira que impacto tiene una sobre otra, clasificándolo con 0 (nulo), 1 (bajo), 3 (medio) y 5 (alto).

Tabla 13. Causas identificadas problemática Sobrecostos y quiebre de inventarios MP

SOBRECOSTO Y QUIEBRE DE MP.		
Medio Ambiente	A.	Pocos proveedores de productos importados
Métodos	B.	Baja planificación de la demanda
	C.	Organización de MP en planta
	D.	Inexistencia de control de inventarios
	E.	Codificación inadecuada de MP
	F.	No hay registro electrónico de MP
Máquina e Infraestructura	G.	Retardo de un año en la implementación de Gamsoft
	H.	Poca vinculación de las áreas al sistema usado en puntos de venta
	I.	El sistema de información actual no es utilizado
Medición y seguimiento	J.	Poco análisis de los formatos utilizados
	K.	No hay indicadores de gestión
	L.	Bajo control de la calidad
	M.	Proceso de selección y control de proveedores

Mano de Obra	N.	No hay personal suficiente en la zona de inventarios
	O.	No existe entrenamiento en la gestión de inventarios
	P.	Comunicación entre inventarios y producción inexistente
Materiales	Q.	El 35% de la MP tiene rotación de 2 a 6 meses
	R.	Inventario bajo de los productos de alta rotación

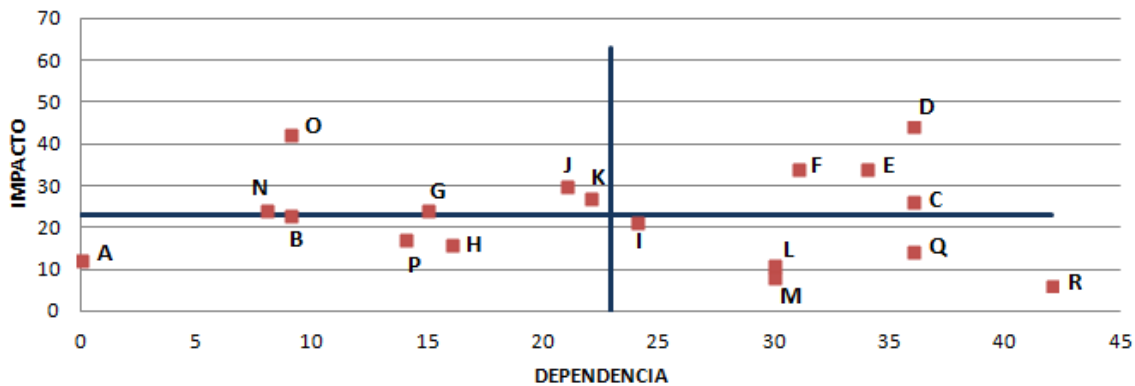
Fuente: Los autores.

Después se suma de manera horizontal para hallar el impacto, y vertical para tener la dependencia, como se puede ver en el Anexo 12.

Para realizar la gráfica, y poder definir los límites que definen los cuatro cuadrantes se utilizaron el concepto de media aritmética y mediana, lo que aunque diferían cada medida en dos o tres puntos, no hacía que variaran los problemas críticos de este proceso.

La gráfica resultante se puede ver a continuación en el gráfico 2.

Gráfico 2. Impacto Sobrecostos y quiebre de MP



Fuente: Los autores.

Como se puede ver en la gráfica, las causas quedaron clasificadas así:

- ✓ Variables críticas:
 - D. Inexistencia de control de inventarios.
 - E. Codificación inadecuada de MP.
 - F. No hay registro electrónico de MP.
- ✓ Variables activas:
 - G. Retardo de un año en la implementación de Gamasoft.
 - J. Poco análisis de los sistemas utilizados.
 - K. No hay indicadores de gestión.
 - N. No hay personal suficiente en la zona de inventarios.
 - O. No existe entrenamiento en la gestión de inventarios.
- ✓ Variables reactivas:
 - C. Organización de MP en planta.
 - I. El sistema de información actual no es utilizado.

- L. Bajo control de la calidad.
- M. Proceso de selección y control de proveedores.
- Q. El 35% de la MP tiene rotación de 2 a 6 meses.
- R. Inventario bajo de los productos de alta rotación.
- ✓ Variables inertes:
 - A. Pocos proveedores de productos importados.
 - B. Baja planificación de la demanda.
 - P. Comunicación entre inventarios y producción inexistente.
 - H. Poca vinculación de las áreas al sistema usado en puntos de venta.

Las variables críticas van a ser sometidas a la técnica de interrogatorio, para poder analizar cómo se encuentra en la actualidad esta problemática y definir una posible solución o mejora basadas en esta.

7.2.3 Análisis de causas raíz proceso de gestión de inventarios (técnica de interrogatorio)

Basándose en las variables críticas resultantes del numeral anterior, se les aplicó la técnica de interrogatorio explicada en proceso de planificación de la demanda. Para poder alimentar las tablas 14, 15 y 16, se realizaron reuniones grupales e individuales con la gerente general y la directora de compras, en las cuales se realizaron las preguntas acorde a cada problemática. El resultado se ve a continuación.

Tabla 14. Análisis problemática D

Problemática D:		Inexistencia de control de inventarios		
Propósito	¿Qué se hace?	¿Por qué se hace?	¿Qué debería hacerse?	
	<p>Cada vez que se ve hay pocas existencias de un producto se llama al proveedor para que realice una entrega extra a las programadas con la empresa, o que simplemente traiga una mayor cantidad la siguiente vez. Esta falta de control también involucra que las condiciones básicas de calidad solo se miran al comienzo y no se vuelven a examinar.</p>	<p>Para evitar que producción se quede sin materia prima en sus órdenes diarias.</p>	<p>Realizar un control proactivo, realizar un sistema de información donde la zona de gestión y control de inventarios sepa cuáles son los pronósticos de producción y así poder ir planeando como ir pidiendo las cantidades necesarias para estos. Además del estado en lo que respecta de las materias primas.</p>	
Lugar	¿Dónde se hace?	¿Por qué se hace allí?	¿Dónde debería hacerse?	
	<p>En la segunda planta - zona de almacenamiento.</p>	<p>Es donde se encuentra el inventario y es donde están todos los inventarios.</p>	<p>Entre la zona de almacenamiento y la oficina de compras.</p>	
Sucesión	¿Cuándo se hace?	¿Por qué se hace entonces?	¿Cuándo debería hacerse?	
	<p>Cuando se ve poca cantidad de cierto producto.</p>	<p>Para evitar quedarse en ceros.</p>	<p>Todos los días con un registro electrónico que informe y alerte cuando quede poco.</p>	

Persona	¿Quién lo hace?	¿Por qué lo hace esa persona?	¿Qué otra persona debería hacerlo?
	La directora de compras y la dosificadora.	La primera porque es la encargada de pedir a proveedores y es la directamente encargada de inventarios en la planta; y la segunda, porque cuando se dispone a realizar su labor mira que tenga suficiente para trabajar.	El auxiliar de bodega.
Medios	¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace de ese modo?	¿Cómo debería hacerse?
	Cada vez que la dosificadora va por la materias primas para trabajar, mira que después de llevarse lo que necesite quede suficiente para los siguientes días, si no es así informa a la directora. La segunda está pasando con regularidad, pero solo se fija si queda poco como señal de advertencia para pedir.	Debido a que son las únicas personas que están encargadas de esta labor o porque se relacionan con los inventarios de manera frecuente.	Crear un sistema de información que comparta todo lo relacionado de inventarios, para que de acuerdo a producción se pueda ir controlando cada cuanto es necesario pedir y en qué cantidad y así siempre tener un monto de seguridad. Además de una calificación en calidad cada vez que se revisa y en los productos que es posible.

Fuente: Los autores basados en información suministrada por la pastelería Madamia.

Tabla 15. Análisis problemática E

Problemática E:	Codificación inadecuada de las materias primas		
Propósito	¿Qué se hace?	¿Por qué se hace?	¿Qué debería hacerse?
	Se registra la materia prima según el lote que venga del proveedor y se le pone la fecha de entrada, siendo este el código que se maneja en la empresa.	Poder realizar trazabilidad si llega a ser necesario en el caso de un error en la materia prima en lo que respecta a calidad o características básicas del producto.	Generar un código propio de la empresa donde se especifique que tipo de materia es, de que proveedor proviene y su fecha de vencimiento.
Lugar	¿Dónde se hace?	¿Por qué se hace allí?	¿Dónde debería hacerse?
	En la primera planta, en la zona de recepción de materia prima de proveedores.	Porque ahí llega la materia prima y está debe guardarse con el código en la bodega o cuarto frío según corresponda.	El lugar donde se realiza es el correcto, puesto que si se deseara hacer en la zona de almacenamiento generaría desorden.
Sucesión	¿Cuándo se hace?	¿Por qué se hace entonces?	¿Cuándo debería hacerse?
	Recién se descarga del camión del proveedor de la materia prima en la primera planta.	Facilidad de tiempo, puesto que después es necesario almacenarlo y comenzar a usarlo.	El momento en el que se realiza es el adecuado debido a que la materia prima en muchos casos llega a ser utilizada inmediatamente después de ser almacenada.
Persona	¿Quién lo hace?	¿Por qué lo hace esa persona?	¿Qué otra persona debería hacerlo?
	La directora de compras y el auxiliar de bodega.	Son los encargados de controlar lo que entra, tanto en cantidad como en materia prima, y manejar la zona de almacenamiento de esta.	Las personas que lo realizaron son las adecuadas para esto.

	¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace de ese modo?	¿Cómo debería hacerse?
Medios	Se mira el número de lote que llego del proveedor y se le agrega la fecha en la que entro.	Es el método que encontraron más fácil para poder realizar trazabilidad.	Tener un sistema de codificación propio ya definido por materia prima que involucre el origen (proveedor) y fecha de vencimiento del producto.

Fuente: Los autores basados en información suministrada por la pastelería Madamia.

Tabla 16. Análisis problemática F

Problemática F:	Ausencia de registro electrónico de inventario de materias primas		
	¿Qué se hace?	¿Por qué se hace?	¿Qué debería hacerse?
Propósito	Se lleva un control visual y escrito de las existencias en la planta.	Para poder llevar un control sobre lo que existe en planta.	Crear un sistema de información junto con producción, donde se ingrese el inventario en planta, y esta ayude a calcular cuando y cuanto se debe pedir acorde se va produciendo.
	¿Dónde se hace?	¿Por qué se hace allí?	¿Dónde debería hacerse?
Lugar	En la zona de almacenamiento de materia prima (segunda planta).	La directora de compras llena un formato que deja en el mismo lugar por si otra persona necesita mirar.	Entre la zona de almacenamiento y la oficina de compras.
	¿Cuándo se hace?	¿Por qué se hace entonces?	¿Cuándo debería hacerse?
Sucesión	Recién llega el producto a la planta y dos a tres veces por semana, principalmente los días de mayor movimiento (jueves a sábado)	Para registrar las entradas y los días de más movimiento para evitar llegar inventario cero los días de más ventas y producción en los puntos.	De manera diaria en la mañana y en la tarde en los días de mayor movimiento; y en la tarde en los días normales.

	¿Quién lo hace?	¿Por qué lo hace esa persona?	¿Qué otra persona debería hacerlo?
Persona	La directora de compras y el auxiliar de bodega.	Son los encargados del manejo de inventario y realizar las órdenes a proveedores.	Las personas que lo realizan son las adecuadas, pero se podría tener una persona extra que colabore con el manejo del registro electrónico de las cantidades y su gestión junto a los ya existentes.
	¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace de ese modo?	¿Cómo debería hacerse?
Medios	Existe un formato donde según la materia prima se escribe que existe actualmente por referencia y en qué cantidad.	Debido a la cantidad de trabajo que posee la directora, esta no posee el tiempo para pasar los formatos a un Excel que se posee y porque como tal este no posee utilidad actualmente.	La directora de compras junto con el auxiliar de bodega van registrando en un formato, o directamente en el computador, el inventario que va entrando y saliendo diariamente en el sistema de información conjunto. Generando una calificación de calidad de cada materia prima.

Fuente: Los autores basados en información suministrada por la pastelería Madamia.

Como se ha podido ver hasta el momento, el proceso de gestión de inventarios carece de varios aspectos fundamentales para su funcionamiento como son: una interconexión de las áreas que ayude a la comunicación y manejo adecuado de la información que las áreas poseen, puesto que hasta el momento no se comparte información clave como la producción a realizar o el nivel de inventarios que se posee. Lo anterior hace que en muchos casos el área de compras no planifique adecuadamente y compre por debajo o por encima a lo que el área de producción necesita para determinado tiempo. Esta interconexión ayudaría y haría que se maneje de forma electrónica el inventario, registrando con regularidad las existencias en bodega junto a su información clave (fecha de caducidad, estado de la MP).

El segundo aspecto viene de la mano a la propuesta de planificación de la demanda, pues con la definición de un sistema, basados en producción y ventas, que calcule la cantidad y periodicidad de pedido de materia prima, el área de compras podrá tener una base real y adecuada para la planificación de la adquisición de los productos; y además, podrá negociar y definir mejor los tiempos y cantidades con proveedores.

8. PROPUESTA DE MEJORAMIENTO

8.1 Propuesta de mejoramiento para el proceso de planificación de la demanda

8.1.1 Determinación de productos más vendidos

Como se explicaba anteriormente en el numeral 3.3 de este documento, la pastelería Madamia cuenta con un portafolio de productos variado, entre los que se encuentran las tortas, acompañamientos y galletería (categorías definidas por Madamia para el control de sus productos),

a continuación en la tabla 17 se muestra a mayor detalle las diferentes categorías de las cuales se tendrá en cuenta los 3 productos más vendidos en sus puntos de venta para el análisis y determinación del mejor método de planificación de la demanda.

Tabla 17. Categorías de productos principales

Categoría	Producto	Detalles
Tortas	Torta 3 Leches Guanábana	Presentaciones: mini, 1, 6, 10, 20 y 30 porciones. Se venden en molde cuadrado o redondo.
	Torta 3 Leches Mora	
	Torta 3 Leches Frutos Rojos	
	Torta Amaretto	
	Torta 3 Leches Tradicional	
	Torta Milky Way	
	Torta Choco 3 Leches	
	Torta Chocovainilla	
	Torta Chococafe Crocante	
	Torta Doble Chocolate	
	Torta Vainilla Arecoco	
	Torta Frutos Amarillos	
	Torta Vainilla Ganache Chocolate	
	Torta Vainilla Arequipe	
Torta Ciruelas		
Acompañamientos	Pastel de carne	Son elaborados por la Pastelería Madamia.
	Pastel de pollo	
	Pastel pollo-champiñón	
	Pastel jamón philadelphia especial	
	Palito de queso	
	Croissant	
	Pan de chocolate	
	Mariposa	
	Corazón	
	Milhojas	
	Bolsa de pan	
Galletería	Galleta nuez	Pueden ser adquiridos ya preparados para su venta.
	Galleta avena	
	Galleta chips chocolate	
	Alfajor	
	Galleta de queso	
	GALLETA BROWNIE AREQUIPE	
	GALLETA BOMBA BROWNIE	
	Kukis	
	TARRO GALLETAS	
TARRO BOLCHEVIQUES		

Fuente: Los autores basados en información suministrada por la pastelería Madamia.

Como se observa en la tabla, se manejan 14 tortas de diferentes sabores de las cuales se ofrece tamaños variados y dos formas estándar, cuadrada y redonda. Además de las categorías citadas, en los puntos de venta se ofrecen bebidas como café, jugos y gaseosas para acompañar las tortas y galletas, así como tortas de temporada y por pedido especial. La pastelería Madamia cuenta con la información de las ventas históricas de cada uno de estos productos organizadas en archivos de Excel por cada uno de los meses del año y por cada uno de los puntos de venta. Esta información es utilizada para alimentar los informes contables y registros oficiales requeridos por la ley. Más allá de esto, como se analizaba en el capítulo anterior no se utilizan para realizar el seguimiento a los productos más vendidos, su comportamiento o la generación de pronósticos que ayuden a planificar la producción de tortas, galletería, postres, etc.

La información facilitada por la pastelería Madamia, de los años 2012, 2013 y 2014, en cuanto a ventas de su productos se encuentra consignada en 429 archivos de Excel en donde en cada uno de ellos contiene las ventas diarias por punto de venta de cada producto, por lo cual se procedió en primera medida a tomar cada archivo de Excel y generar las ventas totales tanto en cantidad como en dinero de cada uno de los productos de cada punto de venta, para luego extraer y analizar cuáles eran los 3 productos más vendidos en cada uno de los locales mensualmente y que son producidos por Madamia. En el Anexo 13 se presenta una imagen de uno los archivos Excel analizados en donde se evidencia que se encuentra la información de ventas de cada producto en el punto de venta Antojitos para el mes de enero de 2013.

De acuerdo a la información recopilada, se determinó para cada punto de venta los 3 productos más vendidos, el primer y segundo producto más vendido se determinó de acuerdo al porcentaje de ventas que representaba del total de ventas mensuales; el tercer producto más vendido se determinó de acuerdo a la cantidad de unidades vendidas, esto con el fin de identificar productos que aportan ganancia a la empresa y afectan directamente la producción; ya que se cuenta con otros productos que pueden significar un alto volumen de unidades vendidas pero no son producidos por Madamia y no tienen un porcentaje de ventas alto como por ejemplo velas decorativas, empanadas y bebidas no alcohólicas.

En el anexo 14 se observa la información de los productos más vendidos de cada uno de los puntos de venta para los años 2012, 2013 y 2014 (Enero a Agosto). En el año 2012 se tuvieron en cuenta 9 de los 11 puntos de venta ya que para el caso de los puntos de venta Chicó y Retiro en este año no se encontraban inaugurados. A partir del año 2013 estos dos puntos generan ventas y por lo tanto se tienen en cuenta sus registros.

De acuerdo con la información registrada en los informes de la pastelería Madamia, se definieron los 3 productos más vendidos reuniendo todos los puntos de venta, los cuales son:

- Torta Milky Way Redonda (20 porciones).
- Torta 3 Leches Frutos Rojos Cuadrada (20 porciones)
- Milhojas

Para los años 2012, 2013 y 2014 estos tres productos representan el 9,02% de las ventas en cuanto a productos de vitrina, acompañamientos y galletería. Estos 3 productos estrella (que equivalen al 2,7% del total de productos) generan ventas anuales y unidades vendidas que se observan a continuación en la tabla 18.

Tabla 18. Ventas Productos Estrella

	Ventas anuales "T X20 MILKY WAY REDONDA"	Unidades vendidas "T X20 MILKY WAY REDONDA"	Ventas anuales "T X20 FRUTOS ROJOS CUADRADA"	Unidades vendidas "T X20 FRUTOS ROJOS CUADRADA"	Ventas anuales "MILHOJAS"	Unidades vendidas "MILHOJAS"
2012	\$ 109.136.000	2815	\$ 109.290.000	2695	\$ 63.992.300	23048
2013	\$ 199.636.000	4647	\$ 151.828.000	4647	\$ 66.886.400	21202
2014 (Enero-Agosto)	\$ 121.566.000	2650	\$ 90.635.000	1910	\$ 47.103.000	13538
Total Ventas	\$ 430.338.000	10112	\$ 351.753.000	9252	\$ 177.981.700	57788

Fuente: Los autores basados en información suministrada por la pastelería Madamia.

Como se determinó anteriormente y según la información de las ventas de la pastelería Madamia, los productos torta Milky Way y 3 Leches Frutos Rojos son los que generan mayores ventas anuales con respecto a los demás productos, por su parte, las milhojas son el producto de la categoría “Acompañamientos” que tiene el mayor número de unidades vendidas.

8.1.2 Descripción del comportamiento histórico de los datos de la demanda

Una vez seleccionados los 3 productos más importantes para la pastelería Madamia se procede a recopilar la información de las unidades vendidas para cada uno de los meses, desde Enero de 2012 hasta Agosto de 2014, a continuación en las tablas 19, 20 y 21 se presenta la información de las unidades vendidas de cada producto y su respectiva venta en pesos.

Tabla 19. Unidades vendidas torta Milky Way 20 porciones

Producto	T X20 MILKY WAY REDONDA		
Año	Mes	Cantidad total	Ventas producto
2012	ene-12	214	\$ 8.116.000
	feb-12	198	\$ 7.720.000
	mar-12	224	\$ 8.828.000
	abr-12	205	\$ 8.077.000
	may-12	237	\$ 9.360.000
	jun-12	233	\$ 9.194.000
	jul-12	245	\$ 9.650.000
	ago-12	237	\$ 9.363.000
	sep-12	279	\$ 10.476.000
	oct-12	221	\$ 8.366.000
	nov-12	231	\$ 8.763.000
	dic-12	291	\$ 11.223.000
2013	abr-13	221	\$ 9.657.000
	may-13	250	\$ 10.881.000
	jun-13	339	\$ 15.095.000
	jul-13	298	\$ 13.300.000
	ago-13	332	\$ 14.760.000
	sep-13	326	\$ 14.565.000
	oct-13	321	\$ 15.615.000
	nov-13	325	\$ 14.110.000
dic-13	369	\$ 16.497.000	
2014	ene-14	269	\$ 12.391.000
	feb-14	309	\$ 13.355.000
	mar-14	355	\$ 15.867.000
	abr-14	311	\$ 14.442.000
	may-14	337	\$ 15.684.000
	jun-14	343	\$ 15.985.000
	jul-14	348	\$ 16.216.000
	ago-14	378	\$ 17.626.000

Fuente: Los autores basados en información suministrada por la pastelería Madamia.

Tabla 20. Unidades vendidas torta 3L Frutos Rojos 20 porciones

Producto	T X20 3L FRUTOS ROJOS CUADRADA		
Año	Mes	Cantidad total	Ventas producto
2012	ene-12	207	\$ 8.327.000
	feb-12	199	\$ 8.207.000
	mar-12	244	\$ 10.035.000
	abr-12	219	\$ 9.852.000
	may-12	243	\$ 9.881.000
	jun-12	242	\$ 9.874.000
	jul-12	250	\$ 10.155.000
	ago-12	228	\$ 9.326.000
	sep-12	216	\$ 8.268.000
	oct-12	194	\$ 7.613.000
	nov-12	202	\$ 7.717.000
	dic-12	251	\$ 10.035.000
2013	abr-13	194	\$ 8.698.000
	may-13	213	\$ 9.672.000
	jun-13	253	\$ 11.618.000
	jul-13	232	\$ 10.705.000
	ago-13	215	\$ 10.059.000
	sep-13	232	\$ 10.764.000
	oct-13	200	\$ 9.320.000
	nov-13	235	\$ 10.114.000
dic-13	262	\$ 12.099.000	
2014	ene-14	184	\$ 8.683.000
	feb-14	229	\$ 10.021.000
	mar-14	248	\$ 11.492.000
	abr-14	215	\$ 10.390.000
	may-14	244	\$ 11.759.000
	jun-14	239	\$ 11.599.000
	jul-14	260	\$ 12.596.000
	ago-14	291	\$ 14.095.000

Fuente: Los autores basados en información suministrada por la pastelería Madamia.

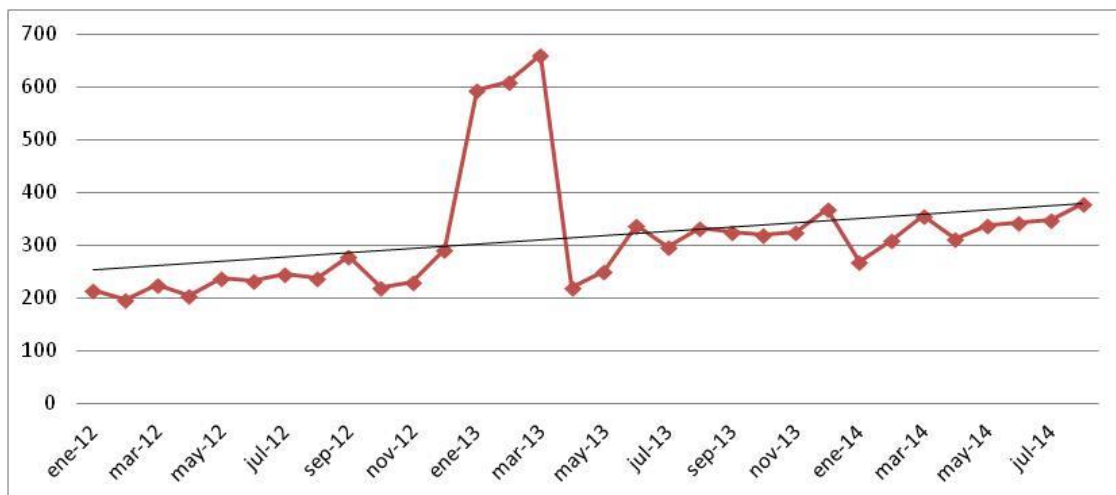
Tabla 21. Unidades vendidas milhojas

Producto		MILHOJAS	
Año	Mes	Cantidad total	Ventas producto
2012	ene-12	1790	\$ 4.988.300
	feb-12	2011	\$ 5.475.700
	mar-12	2244	\$ 6.246.900
	abr-12	1984	\$ 5.534.200
	may-12	2186	\$ 6.074.000
	jun-12	1990	\$ 5.535.400
	jul-12	2065	\$ 5.734.900
	ago-12	2007	\$ 5.581.800
	sep-12	2005	\$ 5.572.900
	oct-12	1675	\$ 4.654.300
	nov-12	1548	\$ 4.300.500
	dic-12	1543	\$ 4.293.400
2013	ene-13	1629	\$ 4.523.400
	feb-13	1663	\$ 4.912.000
	mar-13	1950	\$ 5.732.500
	abr-13	1719	\$ 5.071.000
	may-13	2050	\$ 6.032.500
	jun-13	2098	\$ 6.262.500
	jul-13	1938	\$ 5.810.000
	ago-13	1891	\$ 6.618.500
	sep-13	1722	\$ 6.027.000
	oct-13	1430	\$ 5.005.000
	nov-13	1586	\$ 5.551.000
	dic-13	1526	\$ 5.341.000
2014	ene-14	1310	\$ 4.459.000
	feb-14	1553	\$ 5.281.500
	mar-14	1897	\$ 6.639.500
	abr-14	1666	\$ 5.831.000
	may-14	1729	\$ 6.051.500
	jun-14	1741	\$ 6.093.500
	jul-14	1795	\$ 6.282.500
	ago-14	1847	\$ 6.464.500

Fuente: Los autores basados en información suministrada por la pastelería Madamia.

Con base en la información de estas ventas se procedió a realizar las gráficas de dispersión de cada uno de los 3 productos para analizar su comportamiento, a continuación se presentan los gráficos 3, 4 y 5.

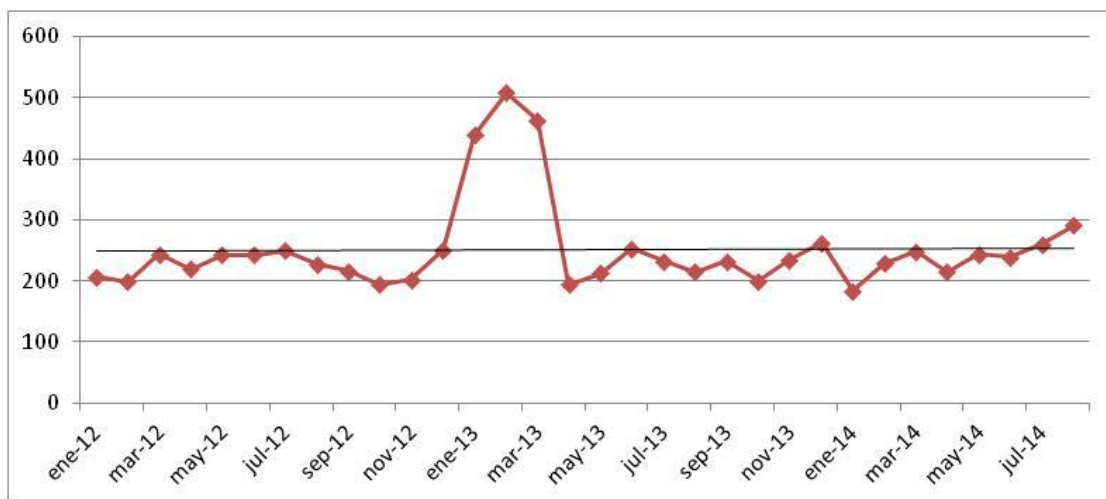
Gráfico 3. Comportamiento de unidades vendidas torta Milky Way 20 porciones



Fuente: Los autores basados en información suministrada por la pastelería Madamia.

En el gráfico 3 se puede observar que las unidades vendidas de la torta de Milky Way 20 porciones tienen un comportamiento creciente y se muestra un pico elevado en los meses de enero, febrero y marzo de 2013, en estos periodos las ventas de la torta fueron de 110% más con respecto al mes de Diciembre de 2012.

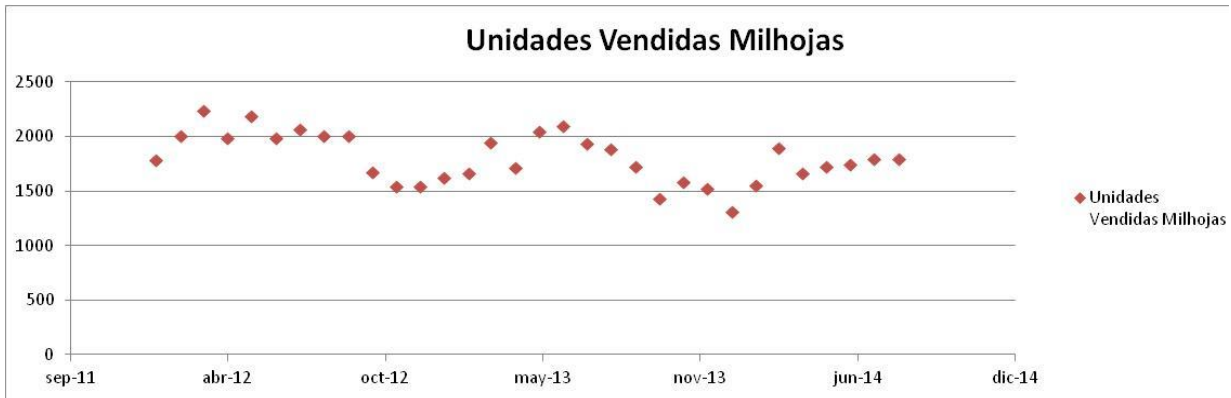
Gráfico 4. Comportamiento de unidades vendidas torta 3 Leches Frutos Rojos 20 porciones



Fuente: Los autores basados en información suministrada por la pastelería Madamia.

En el gráfico 4 se puede observar que las unidades vendidas de la torta de 3 Leches frutos rojos 20 porciones tienen un comportamiento estable y como en el gráfico de la torta Milky Way, se muestra un pico elevado en los meses de enero, febrero y marzo de 2013, en estos periodos las ventas de esta torta fueron de 87% más con respecto al mes de Diciembre de 2012.

Gráfico 5. Comportamiento unidades vendidas milhojas

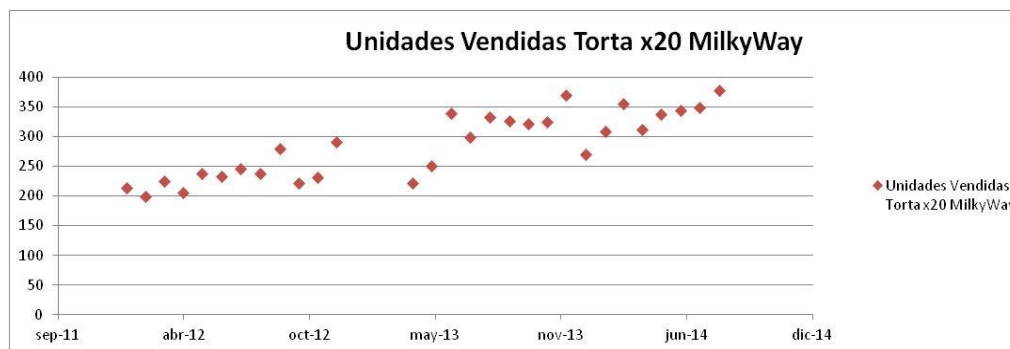


Fuente: Los autores basados en información suministrada por la pastelería Madamia.

En el gráfico 5 se puede observar que las unidades vendidas de milhojas tienen un comportamiento decreciente aunque desde el mes de abril de 2014 ha tenido un aumento incremental de las unidades vendidas que no han llegado a ser tan buenas como a principios de 2012.

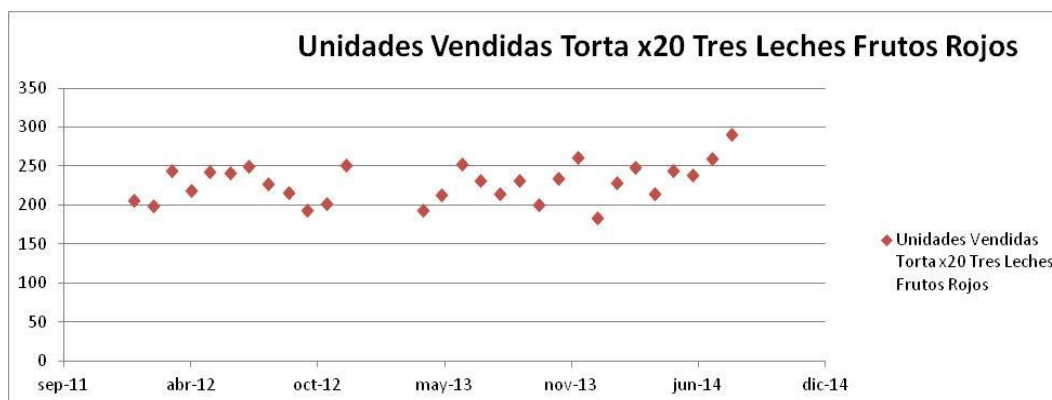
Dado que para las tortas de Milky Way y Frutos Rojos se contaba con unidades vendidas del doble de las ventas mensuales promedio en los meses de enero, febrero y marzo de 2013 se realizó una reunión con la gerente general de Madamia para identificar las causas de estos picos que eran los mismos en los dos gráficos. En esta reunión, la gerente general confirmó que durante estos tres meses se realizó una oferta de GroupOn, en la cual las tortas de 20 porciones se podían adquirir a mitad de precio teniendo el efecto esperado de aumento en las unidades vendidas de las tortas de Milky Way y 3 Leches Frutos Rojos. Tomando como punto de partida esta información, se decidió no tener en cuenta los datos de este periodo de tiempo para no afectar el comportamiento normal de las ventas. A continuación en los gráficos 6 y 7 se presentan los datos ajustados de las unidades vendidas de la torta Milky Way y 3 Leches Frutos Rojos.

Gráfico 6. Comportamiento ajustado de unidades vendidas torta Milky Way 20 porciones



Fuente: Los autores basados en información suministrada por la pastelería Madamia.

Gráfico 7. Comportamiento ajustado de unidades vendidas torta 3 Leches Frutos Rojos 20 porciones



Fuente: Los autores basados en información suministrada por la pastelería Madamia.

Con la información contenida en los gráficos mencionados anteriormente se procederá a aplicar los métodos de planificación de la demanda para seleccionar así el mejor de ellos en cada caso.

8.1.3 Selección del mejor método de planificación de la demanda

Para la planificación de la demanda, se utilizaron los métodos de pronóstico más comunes definidos en el libro “Administración de Operaciones, Producción y Cadena de suministros” de los autores Richard B. Chase, F. Robert Jacobs y Nicholas J. Aquilano, a saber:

- Promedio simple: se basa en el supuesto que la demanda se mantiene constante en un periodo de tiempo, por lo que para cada periodo que va aumentando se va realizando el promedio de los meses pasados.
- Promedio móvil: se toma una cantidad exacta de meses pasados (en este caso se tomó de 2 a 5 meses) y se promedió, para asegurar que todas tengan el mismo peso e influencia.
- Promedio ponderado: se le asigna mayor importancia a cierto mes del promedio a partir de constantes. En este caso se tomaron tres y cuatro constantes definidas con fórmula y tres constantes intuitivas definidas de manera conjunta con la gerente general de Madamia, dándole mayor peso ponderado a los meses recientes.
- Regresión lineal: ajusta a una recta los datos que se está analizado, siendo el de mínimos cuadrados, el ajuste utilizado.
- Suavización exponencial: se le da mayor peso ponderado a los datos nuevos y los viejos van perdiendo importancia de manera exponencial. En este caso se hizo mediante la definición de las variables con fórmula y otra de manera intuitiva con la gerente general de Madamia.

Utilizando los productos más vendidos definidos en el numeral 8.1.1. y los datos de las unidades de los meses establecidos en el numeral 8.1.2. se les cálculo el pronóstico siguiendo estos pasos:

Periodo: es el mes y año del dato que se está utilizando.

- Demanda: es el dato “cantidad total” de las tablas 19, 20 y 21 de los productos más vendidos.

- Pronóstico: es el dato calculado según el método con las siguientes ecuaciones tomadas del libro,

Ecuación 1. Pronóstico para promedio simple

$$P_i = \frac{\sum_{i=1}^{i-1} Demanda_i}{n - 1}$$

Ecuación 2. Pronóstico para promedio móvil – 2 meses

$$P_i = \frac{\sum_{i=2}^{i-1} Demanda_i}{2}$$

Ecuación 3. Pronóstico para promedio móvil – 3 meses

$$P_i = \frac{\sum_{i=3}^{i-1} Demanda_i}{3}$$

Ecuación 4. Pronóstico para promedio móvil – 4 meses

$$P_i = \frac{\sum_{i=4}^{i-1} Demanda_i}{4}$$

Ecuación 5. Pronóstico para promedio móvil – 5 meses

$$P_i = \frac{\sum_{i=5}^{i-1} Demanda_i}{n - 1}$$

Ecuación 6. Pronóstico para promedio ponderado – tres constantes definidas con fórmula

$$P_i = c_1 * P_{i-3} + c_2 * P_{i-2} + c_3 * P_{i-1}$$

Siendo:

- C1= 1/6
- C2= 2/6
- C3= 3/6

Ecuación 7. Pronóstico para promedio ponderado – cuatro constantes definidas con fórmula

$$P_i = c_1 * P_{i-4} + c_2 * P_{i-3} + c_3 * P_{i-2} + c_4 * P_{i-1}$$

Siendo:

- C1= 1/10
- C2= 2/10
- C3= 3/10
- C4= 4/10

Ecuación 8. Pronóstico para promedio ponderado – tres constantes definidas intuitivamente

$$P_i = c_1 * P_{i-3} + c_2 * P_{i-2} + c_3 * P_{i-1}$$

Siendo:

- C1= 1/10
- C2= 4/10
- C3= 5/10

Ecuación 9. Pronóstico para regresión lineal

$$P_i = m * i + b$$

Dónde:

m

$$= \frac{\#Periodos\ total * \sum_{i=1}^{\#Periodos\ totales} i * Demanda_i - \sum_{i=1}^{\#Periodos\ totales} i * \sum_{i=1}^{\#Periodos\ totales} Demanda_i}{\#Periodos\ total * \sum_{i=1}^{\#Periodos\ totales} i^2 - (\sum_{i=1}^{\#Periodos\ totales} i)^2}$$

$$b = \frac{\sum_{i=1}^{\#Periodos\ totales} i^2 * \sum_{i=1}^{\#Periodos\ totales} Demanda_i - \sum_{i=1}^{\#Periodos\ totales} i * Demanda_i}{\#Periodos\ total * \sum_{i=1}^{\#Periodos\ totales} i^2 - (\sum_{i=1}^{\#Periodos\ totales} i)^2}$$

Ecuación 10. Pronóstico para suavización exponencial

$$P_i = P_{i-1} - \alpha * (P_{i-1} - Demanda_{i-1})$$

Donde,

$$\alpha = \frac{2}{\#Periodos\ total - 1}$$

Para el primer periodo, el pronóstico y demanda del periodo anterior se consideran iguales al promedio de todas las demandas.

Para el caso de la suavización exponencial intuitiva, el pronóstico se calcula con la misma fórmula anterior, lo único que varía es que el alfa se tomó como 0,8 para así darle mayor relevancia a los datos más recientes.

- Error (E): es la resta de la columna de demanda con la de pronóstico para cada periodo.
- |E|: es el valor absoluto de la columna anterior.
- $\sum|E|$: es la suma acumulada hasta el periodo analizado del valor absoluto del error, es decir, de la columna anterior.

- Error de Pronóstico (DMA): es la diferencia entre la demanda real y su desviación estándar. Para su cálculo es simplemente la $\sum|E|$ del periodo entre la cantidad de $\sum|E|$ que se tienen hasta ese periodo.
- SCEP: es la sumatoria constante del error del pronóstico sin haberle aplicado el valor absoluto.
- St: es la señal de rastreo, la cual informa si el error del método se encuentra dentro de los límites de una distribución normal, por lo que los valores aceptados son entre -3 y 3, esto debido a que números por fuera de este intervalo indican que la probabilidad de que el método sea acorde a la realidad es de 0.3%.

Después de realizada la tabulación para cada método, se creó otra tabla donde solo se colocaban los St, y mediante un conteo acumulado (función de Excel) se calculaba cuántas señales no cumplían con el intervalo en total. Este número se llamaba a la “Tabla resumen”, en la cual se muestra el nombre del método, cuál fue su pronóstico, el DMA y los St fuera del límite. El mejor método se define con el siguiente criterio (esto lo debe realizar el encargado de alimentar y/o utilizar la herramienta): se miran los métodos que tengan menor número de St fuera del límite y entre estos, el que menor DMA tenga: si solo hay un método que tenga la menor cantidad de St fuera del límite, se escoge ese.

A continuación en la tabla 22, 23 y 24 se puede ver este resumen para cada producto:

Tabla 22. Tabla resumen de pronóstico para la torta x20 MilkyWay

PRONÓSTICO Torta x20 MilkyWay				
PRODUCTO	MÉTODO	PRONÓSTICO	DMA	St Fuera del límite
Torta x20 MilkyWay	PROMEDIO SIMPLE	284	54	1
	PROMEDIO MOVIL - 2 MESES	363	26	0
	PROMEDIO MOVIL - 3 MESES	356	24	0
	PROMEDIO MOVIL - 4 MESES	352	29	0
	PROMEDIO MOVIL - 5 MESES	343	30	0
	PROMEDIO PONDERADO - TRES CONSTANTES DEFINIDAS CON FÓRMULA	362	25	0
	PROMEDIO PONDERADO - CUATRO CONSTANTES DEFINIDAS CON FÓRMULA	358	27	0
	PROMEDIO PONDERADO - TRES CONSTANTES DEFINIDAS INTUITIVO	363	25	0
	REGRESIÓN LINEAL	237	71	#¡DIV/0!
	SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL POR FÓRMULA	314	43	2
SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL INTUITIVO	372	29	1	
MEJOR:	PROMEDIO MOVIL - 3 MESES	356	24	0

Fuente: Los autores.

Tabla 23. Tabla resumen de pronóstico para la torta x20 Tres Leches Frutos Rojos

PRONÓSTICO Torta x20 Tres Leches Frutos Rojos				
PRODUCTO	MÉTODO	PRONÓSTICO	DMA	St Fuera del límite
Torta x20 Tres Leches Frutos Rojos	PROMEDIO SIMPLE	229	25	0
	PROMEDIO MOVIL - 2 MESES	276	23	2
	PROMEDIO MOVIL - 3 MESES	263	20	3
	PROMEDIO MOVIL - 4 MESES	259	22	4
	PROMEDIO MOVIL - 5 MESES	250	23	3
	PROMEDIO PONDERADO - TRES CONSTANTES DEFINIDAS CON FÓRMULA	272	21	4
	PROMEDIO PONDERADO - CUATRO CONSTANTES DEFINIDAS CON FÓRMULA	267	22	5
	PROMEDIO PONDERADO - TRES CONSTANTES DEFINIDAS INTUITIVO	273	22	3
	REGRESIÓN LINEAL	221	22	1
	SUAIVIZACIÓN EXPONENCIAL POR FÓRMULA	239	20	2
	SUAIVIZACIÓN EXPONENCIAL INTUITIVO	284	24	6
MEJOR:	REGRESIÓN LINEAL	221	22	1

Fuente: Los autores.

Tabla 24. Tabla resumen de pronóstico para la milhojas

PRONÓSTICO Milhojas				
PRODUCTO	MÉTODO	PRONÓSTICO	DMA	St Fuera del límite
Milhojas	PROMEDIO SIMPLE	1804	196	2
	PROMEDIO MOVIL - 2 MESES	1796	145	2
	PROMEDIO MOVIL - 3 MESES	1777	144	0
	PROMEDIO MOVIL - 4 MESES	1765	169	2
	PROMEDIO MOVIL - 5 MESES	1745	183	0
	PROMEDIO PONDERADO - TRES CONSTANTES DEFINIDAS CON FÓRMULA	1787	135	1
	PROMEDIO PONDERADO - CUATRO CONSTANTES DEFINIDAS CON FÓRMULA	1778	146	2
	PROMEDIO PONDERADO - TRES CONSTANTES DEFINIDAS INTUITIVO	1790	135	1
	REGRESIÓN LINEAL	606	512	#j DIV/0!
	SUAIVIZACIÓN EXPONENCIAL POR FÓRMULA	1763	186	1
	SUAIVIZACIÓN EXPONENCIAL INTUITIVO	1794	145	3
MEJOR:	PROMEDIO MOVIL - 3 MESES	1777	144	0

Fuente: Los autores.

Como se puede ver en las tablas anteriores, los mejores métodos para cada producto son:

- Para torta x20 MilkyWay es el de promedio móvil de 3 meses con un pronóstico de 356 tortas.
- Para torta x20 Tres Leches Frutos Rojos es el de regresión lineal con un pronóstico de 221 tortas.
- Para milhojas es el promedio móvil de 3 meses con un pronóstico de 1777 milhojas.

Estos pronósticos fueron calculados para septiembre, teniendo las ventas reales de este mes, se comparan en la tabla 25 a continuación:

Tabla 25. Error del pronóstico respecto al real.

	Pronóstico	Real	Error
Torta x20 MilkyWay	356	332	7%
Torta x20 Tres Leches Frutos Rojos	221	233	5%
Milhojas	1777	1719	3%

Fuente: Los autores.

Como se puede ver, el error del pronóstico está entre 3% y el 7%, esto demuestra que el método de pronóstico es aceptable para planificar la demanda y comenzar a generar un sistema de control y planeación de la producción a partir de esta herramienta; aclarando que es necesario seguir los lineamientos expuestos en este y el numeral anterior, para así utilizar el mejor método que se ajusta a la realidad del producto.

8.1.4 Diseño de la herramienta y metodología para la planificación de la demanda

La herramienta para la planificación de la demanda fue realizada en Microsoft Office Excel. En esta, se crearon un total de 6 hojas: tabla de contenido, cuadro final, datos iniciales, torta x20 MilkyWay, torta x20 tres leches frutos rojos, milhojas y gráficos. Las últimas cinco poseen hipervínculos que dirigen al cuadro principal para que todos los movimientos en el archivo se hagan a partir de la tabla de contenido.

En la primera hoja, es decir, la tabla de contenido, se encuentran los cinco botones que dirigen a cada una de las cinco hojas restantes. Esta tiene la presentación que muestra la ilustración 5.

Ilustración. 5. Interfaz de hoja: “Tabla de Contenido”



Fuente: Los autores.

Al oprimir cada botón, a través de hipervínculos, se dirige a la celda A1 de la hoja nombrada como dice el botón.

En la hoja 2, es decir, cuadro final, se muestra el compilado de cuál es el mejor método para cada producto, el DMA, el St y el pronóstico para el mes. La hoja se ve como muestra la ilustración 6.

Ilustración. 6. Interfaz de hoja “Cuadro Final”



PRODUCTO	PRONÓSTICO	MÉTODO	DMA	St
Torta x20 MilkyWay	356	PROMEDIO MOVIL - 3 MESES	24	0
Torta x20 Tres Leches Frutos Rojos	221	REGRESIÓN LINEAL	22	1
Milhojas	1777	PROMEDIO MOVIL - 3 MESES	144	0

Fuente: Los autores.

Para que este archivo aparezca actualizado, es necesario que en la hoja de cada producto se llene el cuadro de pronóstico, la celda del mejor método, esto se explicara más adelante. En esta, como en todas las 4 hojas siguientes posee una flecha marcada como “Inicio”, que al pulsar, dirige a la tabla de contenido.

En la hoja 3, es decir, datos iniciales, se ingresan las unidades a las cuales se les va a aplicar los métodos de planificación. La presentación actual es como la muestra la ilustración 7.

Ilustración. 7. Interfaz de hoja “Datos iniciales”



DEMANDA					
TORTA X20 MILKYWAY		TORTA X20 TRES LECHES FRUTOS ROJOS		MILHOJAS	
ene-12	214	ene-12	207	ene-12	1790
feb-12	198	feb-12	199	feb-12	2011
mar-12	224	mar-12	244	mar-12	2244
abr-12	205	abr-12	219	abr-12	1984
may-12	237	may-12	243	may-12	2186
jun-12	233	jun-12	242	jun-12	1990
jul-12	245	jul-12	250	jul-12	2065
ago-12	237	ago-12	228	ago-12	2007
sep-12	279	sep-12	216	sep-12	2005
oct-12	221	oct-12	194	oct-12	1675
nov-12	231	nov-12	202	nov-12	1548
dic-12	291	dic-12	251	dic-12	1543
abr-13	221	abr-13	194	ene-13	1629
may-13	250	may-13	213	feb-13	1663
jun-13	339	jun-13	253	mar-13	1950
jul-13	298	jul-13	232	abr-13	1719
ago-13	332	ago-13	215	may-13	2050
sep-13	326	sep-13	232	jun-13	2098
oct-13	321	oct-13	200	jul-13	1938
nov-13	325	nov-13	235	ago-13	1891
dic-13	369	dic-13	262	sep-13	1722
ene-14	269	ene-14	184	oct-13	1430
feb-14	309	feb-14	229	nov-13	1586
mar-14	355	mar-14	248	dic-13	1526
abr-14	311	abr-14	215	ene-14	1310
may-14	337	may-14	244	feb-14	1553
jun-14	343	jun-14	239	mar-14	1897
jul-14	348	jul-14	260	abr-14	1666
ago-14	378	ago-14	291	may-14	1729
sep-14		sep-14		jun-14	1741
				jul-14	1795
				ago-14	1796
				sep-14	

Fuente: Los autores.

Estos datos solo deben ser ingresados en esta hoja, debido a que al llenar este cuadro, todas las tablas de pronósticos se llenaran de manera automática y los métodos se calcularan instantáneamente.

En esta hoja es necesario aclarar que se puede llenar de dos maneras, la primera y más sencilla es, cuando se quiera agregar un nuevo mes, solo se debe borrar el primer dato, correr todos para arriba y agregar el nuevo dato, para que así las tablas de pronósticos y sus formulaciones no cambien y no se deba programar nuevamente los modelos.

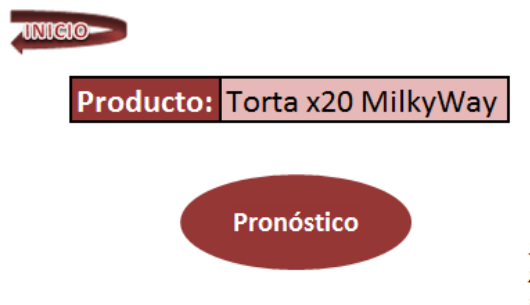
Ya si se quiere dejar lo que se tiene y agregar un nuevo dato, es necesario que las tablas de pronósticos se modifiquen. Primero se requiere que en las tablas se arrastre dos filas hacia abajo, para que se complete y calcule todo, en la primera fila lo del nuevo mes y en la segunda el pronóstico. Ya para la formulación de los modelos, los que cambiaran son los siguientes:

- Regresión lineal: el cuadro que se encuentra al lado de este modelo, cuadro de variables, es necesario que se arrastre una fila hacia abajo, y en las filas llamadas n , $\sum x$, $\sum y$, $\sum x^2$ y $\sum xy$, se amplíen las selecciones de celdas que toman para el cálculo, esto debido a que solo toma las actuales.
- Suavización exponencial: para el que es con formula, en la celda que se llama n y Po , es necesario ampliar la selección, puesto que solo está tomando la cantidad de datos actual. En el que es sin formula, solo es necesario ampliar la selección de Po .

Este proceso se debe hacer con los tres productos a los cuales se les está pronosticando.

En las hojas 3,4 y 5, que son las de los productos y sus pronósticos, la interfaz inicial es la que se muestra en la ilustración 8.

Ilustración. 8. Interfaz de hoja de producto



Fuente: Los autores.

Estas hojas se pueden navegar de dos maneras, la primera es moverse con el cursor a través de toda esta. La segunda, es con el botón que dice pronóstico (como se puede ver en la ilustración anterior) el cual al oprimirse, dirige a la tabla llamada "pronóstico", esta tiene la presentación que se muestra en la ilustración 9.

Ilustración. 9. Tabla de “pronóstico” del producto.




PRONÓSTICO Milhojas				
PRODUCTO	MÉTODO	PRONÓSTICO	DMA	St Fuera del límite
Milhojas	PROMEDIO SIMPLE	1804	196	2
	PROMEDIO MOVIL - 2 MESES	1796	145	2
	PROMEDIO MOVIL - 3 MESES	1777	144	0
	PROMEDIO MOVIL - 4 MESES	1765	169	2
	PROMEDIO MOVIL - 5 MESES	1745	183	0
	PROMEDIO PONDERADO - TRES CONSTANTES DEFINIDAS CON FÓRMULA	1787	135	1
	PROMEDIO PONDERADO - CUATRO CONSTANTES DEFINIDAS CON FÓRMULA	1778	146	2
	PROMEDIO PONDERADO - TRES CONSTANTES DEFINIDAS INTUITIVO	1790	135	1
	REGRESIÓN LINEAL	606	512	#DIV/0!
	SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL POR FÓRMULA	1763	186	1
	SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL INTUITIVO	1794	145	3
	MEJOR:	PROMEDIO MOVIL - 3 MESES	1777	144

Fuente: Los autores.

Esta tabla se llena de forma automática a partir del cuadro llamado “Compilado” que se encuentra a la derecha de este. Se deben realizar dos pasos: el primero es asegurarse que las casillas de “pronósticos” y “DMA” estén siendo llamadas de la última fila de cada cuadro de pronóstico; la de “St fuera del límite” tiene que ser llamada de la última fila del cuadro “compilado” de cada método en la columna “conteo”. El segundo paso es llenar la casilla a la derecha que dice “Mejor” con el nombre del método con el cual se va a pronosticar; llenada esta casilla, la de “pronóstico”, “DMA”, “St fuera de límite” de esa fila y las casillas de la hoja de “Cuadro Final” se llenarán automáticamente. El mejor método se puede seleccionar siguiendo los lineamientos definidos en el numeral 8.1.3.

Para que el cuadro “Compilado” se encuentre actualizado, cada vez que se agrega un dato en el cuadro inicial, se debe arrastrar todo el cuadro una fila hacia abajo.

En la hoja 6, “Gráficos”, se muestra el comportamiento de los datos ingresados en la hoja 3, para poder analizar su variabilidad y sus características, y así eliminar datos que sean extraños o puedan llegar a afectar el pronóstico.

8.2 Propuesta de mejoramiento para el proceso de gestión de inventarios

8.2.1 Recopilación datos históricos de pedidos de materias primas

La pastelería Madamia actualmente realiza el proceso de control de inventarios de manera manual una vez al mes y los registros en que reposa la información de cada uno de los pedidos realizados y recibidos por parte de los proveedores son folios de papel con la estructura mencionada en el numeral 5.1.2 de este documento.

Por lo tanto, una de las primeras actividades realizadas fue la recopilación de la información de ingresos de materias primas durante los meses de enero a agosto de 2014, esta información fue tomada de cada uno de los folios diligenciados a mano por la Jefe de compras y el Auxiliar de bodega para ser digitalizados en una hoja de cálculo Excel. En el anexo 15 se observa una de los registros

de entradas donde se observa que se diligencia a mano según la información de cada materia prima que entrega el proveedor. Una de las casillas a diligenciar es el número de lote de la materia prima el cual sirve de traza para casos en que se determine que algún producto se encuentra en mal estado o ha causado algún problema de salud a las personas que lo hayan ingerido, se evidenció que en varias ocasiones no se cuenta con este número por lo cual se deja la casilla en blanco o se registra la fecha en la que llegó la materia prima a bodega. También se evidencia que como el registro se lleva a mano y por varias personas, en casos la letra es poco legible o se escribe la misma materia prima de formas diferentes lo cual dificulta su identificación.

En el año 2014 (Enero a Agosto) se han realizado 2749 registros de entrada de materias primas, en donde se evidencia 238 materias primas diferentes entre las que se encuentran las más pedidas que son: Crema de leche y leches; y las que tienen mayor volumen de pedido como: Harina, Huevos, Arequipe y Café.

En el proceso de digitalización de la información surgieron inquietudes sobre cómo mejorar este proceso de registro de la información, ya que se evidencian inconvenientes de estandarización de la información así como la falta de registro de salidas de materias primas de bodega, que es fundamental para generar informes y analizar la forma como Madamia está realizando el control de sus inventarios de materias primas por lo que a continuación se presenta la propuesta de control utilizando la herramienta Microsoft Access.

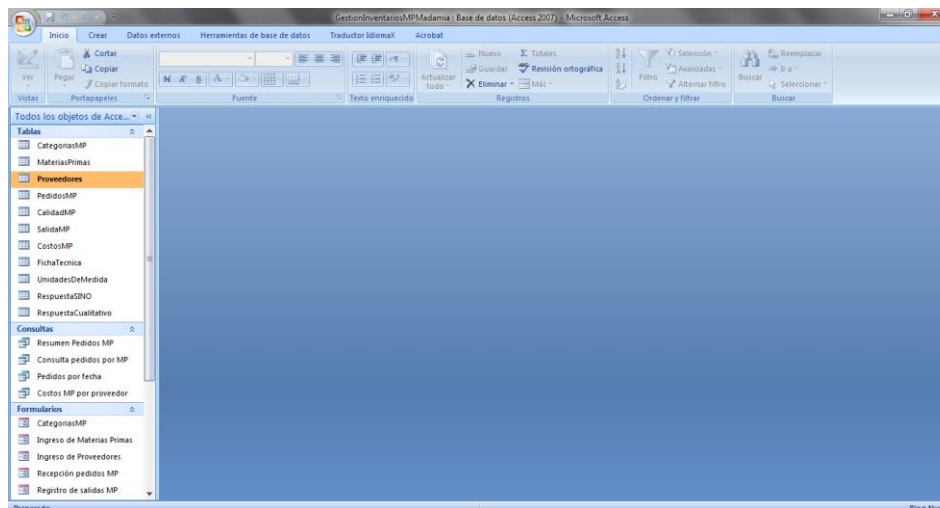
8.2.2 Diseño de base de datos en Microsoft Office Access para registro y control de entradas y salidas

La herramienta para el control de entradas y salidas de materias primas de bodega fue realizada en Microsoft Access. Para el diseño de esta herramienta se tuvo en cuenta la información recopilada en cuanto a los pedidos realizados a los proveedores de cada materia prima y las necesidades de la pastelería Madamia para el manejo sistemático y electrónico de la información.

La herramienta “Gestión de inventarios de materias primas Madamia” almacena información en múltiples tablas relacionadas creando así una denominada “base de datos relacional”, con la cual se busca mantener actualizada en tiempo real la información de materias primas utilizadas, entradas y salidas de estas, su organización por categorías, su calidad, proveedores vigentes y costos de adquisición de las materias primas. Con esta información se generan consultas, formularios e informes que permiten administrar, manejar, analizar y publicar la información proveniente de las tablas creadas.

Al ingresar a la herramienta se observa la pantalla de inicio la cual cuenta con la Barra de título, la cinta de opciones y el panel de navegación, a continuación en la ilustración 10 se muestran esta pantalla.

Ilustración. 10. Pantalla de inicio Microsoft Access



Fuente: Los autores.

A continuación se presentan las tablas, consultas, formularios e informes propuestos para comenzar a utilizar la herramienta.

Tablas: Son los objetos esenciales de las bases de datos, en ellas se almacena la información, cada una de ellas cuenta con un ID (código automático) que permite identificar cada registro y relacionar campos entre tablas. Para la herramienta de Madamia se generaron 8 tablas principales, cada una de ellas almacena información importante en cuanto a los pedidos de materias primas, su calidad, proveedores, etc. se cuenta con 3 tablas adicionales de apoyo en donde se almacena información que es utilizada en las tablas principales.

8.2.2.1 Tabla “Categorías materias primas”: En la ilustración 11 se presenta esta tabla que almacena la información de las categorías en las que se clasifica cada materia prima según sus características. Cuenta con los campos: Id Categoría, Nombre y Descripción. Estas categorías son las mismas que utiliza Madamia para clasificar las materias primas en el área de contabilidad y finanzas así se mantendrá la integridad de la información en toda la compañía. Las categorías definidas son: Bebidas alcohólicas, Bebidas no alcohólicas, Lácteos, Decoración, Secos y Abarrotes.

Ilustración. 11. Tabla Categorías de MP

IdCategoria	Nombre	Descripción
1	Bebidas alcohólicas	Vinos, cervezas, aguardientes y aperitivos
2	Bebidas sin alcohol	Jugos y gaseosas
3	Lácteos	Cremas vegetales y lácteos
4	Decoración	Cremas vegetales, chocolates, Glase y brillos, Frutas dulces, Accesorios decoración y f
5	Secos	Harinas y endulzantes
6	Abarrotes	Café, salsas y bases, esencias, químicos, Té Galletería y otros.
(Nuevo)		

Fuente: Los autores.

8.2.2.2 Tabla “Materias primas”: En la ilustración 12 se presenta esta tabla que almacena la información de las materias primas que se han comprado durante el año 2014 (enero a agosto), las cuales se recopilaron de los registros de pedidos facilitados por Madamia. Cuenta con los campos: Id Materia prima, Nombre, Id Categoría y Unidad de medida. Actualmente se tienen registradas 237 materias primas.

Ilustración. 12. Tabla Materias Primas

IdMP	Nombre	IdCategoria	UnidadDeM
1	Aceite	3	lt
2	Ácido Sórbico	6	kg
3	Agua Plu	6	lt
4	Almendra	4	kg
5	Almendra Fileteada	4	kg
6	Almendra laminada	4	kg
7	Alpifrut Naranja	2	lt
8	Amaretto	1	lt
9	Arequipe	3	kg
10	Arequipe alpina	3	kg
11	Arequipe Bizcochero	3	kg
12	Arequipe Cañera	3	kg
13	Arequipe Repostero	3	kg
14	Atún Grande	6	kg
15	Atún Pequeño	6	kg
16	Avellana	4	kg
17	Avena	4	kg
18	Azúcar	5	kg
19	Azúcar Blanca TubiPack	5	kg
20	Azúcar D'Light	5	kg
21	Azúcar en sobres	5	kg
22	Azúcar Light	5	kg
23	Azúcar Morena en Sobres	5	kg
24	Azúcar Morena TubiPack	5	kg
25	Azúcar Pulverizada	5	kg

Fuente: Los autores.

8.2.2.3 Tabla “Proveedores”: En la ilustración 13 se presenta esta tabla que almacena la información de los proveedores a los cuales se les ha comprado materias primas en el año 2014 (enero a agosto), estos se tomaron de la recopilación de los registros de pedidos facilitados por Madamia. Cuenta con

los campos: Id Proveedor, Nombre, Contacto Dirección empresa y Teléfono contacto. Actualmente se tienen registrados 72 proveedores. En el campo “Id Proveedor” se propone generar un código único a cada proveedor el cual consta de 3 letras que hagan parte de su nombre y que no se repitan con ningún otro proveedor, así, por ejemplo, para el proveedor Levapan, se asignó el identificador “LEV” y para el proveedor Colanta se asignó la clave “COL”.

Ilustración. 13. Tabla Proveedores

IdProveedor	Nombre	Contacto	DirecciónEn	Teléfono co	Agregar nuevo campo
AIS	AIS		Calle 25 bis No	571 2690660	
AJO	Ajover		Ci 65 Bis 91-82	571 5949999	
ALF	Alfa		Avenida Carac	571 3311515	
ALP	Alpina		Calle 18 # 69-7	571 4119200	
ALQ	Alqueria		Carrera 85 46A	571 4238600	
AMA	Amapola				
ANK	Ankal		Calle 60 No 14	571 2487437	
ANT	Antardico		Calle 18A No. 6	571 2607077	
ARO	Aromasynt		Carrera 28 B #	571 6301556	
ART	Artegel		Carrera 45 # 13	571 2686080	
ATR	Answers Trad		Carrera 73 # 50	571 4297951	
CAS	Castilac		Ci.72 N°6-44 ol	571 857 0129	
CIM	Cimpa		Las Américas #	571 4202097	
CLM	Coloma		Cr 100 # 25F-21	571 2825066	
COL	Colanta		Cr 27 # 9-43	571 2470700	
CON	Conaceites		Ci 575 #76A-41	571 7801082	
COS	Colorisa				
DAN	Dannés		Av 6 # 37-06	571 2014839	
DEA	Del Alba		Calle 23 norte	572 6840120	
DEF	Dely frut		CL 162 # 21-58	571 6785915	
DEV	Del Vecchio		Cra. 27 No.6 - 3	571 3607411	
DLI	D'light		Calle 73 N°54-	571 7584510	
DOA	Doña aceite		Kilómetro 1.5	571 8290777	
DOC	Dos Caballos		Bodega Reina	571 4517271	
DUE	Dulces Emilitta		Cr27 70-66	571 3000620	

Fuente: Los autores.

8.2.2.4 Tabla “Pedidos materia prima”: En la ilustración 14 se presenta esta tabla que almacena la información de los pedidos de materias primas que se han recibido en el año 2014 (enero a agosto), estos se tomaron de la recopilación de los registros de pedidos facilitados por Madamia. Cuenta con los campos: IdPedido, Fecha recepción, Hora, Id MP, Cantidad, Unidad de medida, Unidades recibidas, Lote proveedor, Fecha vencimiento, Id Proveedor y Recibido por. Esta tabla almacenará las entradas de materias primas a la bodega.

Ilustración. 14. Tabla Pedidos MP

IdPedido	FechaRecibi	Hora	IdMP	Cantidad	UnidadDeM	UnidadesRe	LoteProvee	FechaVenci	IdProveedo	Agregar nuevo campo
1	02-01-14	09:45	12	25	kg		2	24/04/2014	CAS	
2	02-01-14	09:45	132	0,26	lt	40		24/03/2014	CAS	
3	03-01-14	09:16	31	1	kg	40		17/06/2014	TEC	
4	03-01-14	09:16	32	1	kg	3		17/06/2014	TEC	
5	03-01-14	10:04	47	5	kg	2		10/10/2014	MAD	
6	03-01-14	10:04	70	0,9	kg	6		17/09/2014	MAD	
7	03-01-14	10:04	107	0,44	kg	24		15/06/2014	MAD	
8	03-01-14	08:20	116	5	kg	6		28/06/2014	JMO	
9	03-01-14	16:30	128	25	kg	1		21/03/2014	MAD	
10	04-01-14	07:45	25	25	kg	1		06/12/2014	LEV	
11	04-01-14	09:50	28	4	kg	4		01/08/2014	RIC	
12	04-01-14	08:02	69	10	lt	10		21/01/2014	COL	
13	04-01-14	07:45	91	25	kg	1		26/03/2014	LEV	
14	04-01-14	09:50	124	4	kg	4		12/09/2014	RIC	
15	04-01-14	07:45	129	5	kg	2		06/08/2014	LEV	
16	04-01-14	08:30	135	1,1	lt	75		14/03/2014	ALQ	
17	04-01-14	08:30	137	1,1	lt	150		18/03/2014	ALQ	
18	04-01-14	09:50	174	0,5	kg	2		08/07/2014	RIC	
19	04-01-14	08:02	238	1,75	lt	1		26/01/2014	COL	
20	06-01-14	09:10	12	25	kg	2		24/04/2014	CAS	
21	06-01-14	07:45	13	5	kg	3		17/04/2014	CAS	
22	06-01-14	16:00	132	0,26	lt	50		24/01/2014	CAS	
23	06-01-14	07:40	205	0,45	kg	3		24/04/2014	CAS	
24	07-01-14	07:45	22	0,0004	kg	500		01/09/2018	DLI	
25	07-01-14	09:51	113	5	kg	4		21/07/2014	JMO	

Fuente: Los autores.

Durante la recolección de la información de los pedidos del año 2014 se observó que no todas las materias primas que se recibían contaban con un número de lote del proveedor que es con el que Madamia realiza el seguimiento de las materias primas en caso de inconvenientes con estas por lo cual se propone generar una codificación propia de Madamia que pueda ser usada en el caso de que el proveedor no cuente con un número de lote. Como la información almacenada en la base de datos de Access mantiene la integridad de los datos y a cada registro se le asigna una clave o valor único se genera un código para cada materia prima que ingrese a la bodega para su posterior trazabilidad.

Se propone un código compuesto de la siguiente manera:

IdCategoría – IdProveedor – IdMP - IDpedido

Por ejemplo, para el caso de la materia prima “Arequipe caneca”, en la base de datos se observa que su Id de categoría es 3, que corresponde a “Lácteos”, su Id de materia prima es el 12 y su proveedor fue Castilac, con Id de proveedor “CAS”. Este fue el primer pedido del año por lo cual su Id de Pedido es 1. El número de lote generado para este caso es: **3CAS12-01**. En el caso en que Madamia requiera hacer un seguimiento sobre esta materia prima lo podrá hacer sin confusión y podrá contactarse con el proveedor para realizar los controles pertinentes.

8.2.2.5. Tabla “Calidad materia prima”: En la ilustración 15 se presenta esta tabla que almacena la información de las características de calidad que debe cumplir cada materia prima al ser recibida de los proveedores. Cuenta con los campos: Id Calidad, Id pedido, Calidad de MP, Limpieza de MP, Temperatura, Uso adecuado del uniforme, Limpieza carro proveedor. Esta información se diligencia

de acuerdo a cada una de las materias primas recibidas por los proveedores y es un requisito mantener este registro por si es requerido por parte del INVIMA.

Ilustración. 15. Tabla Pedidos de materias primas

IdCalidad	IdPedido	CalidadMP	LimpiezaMP	Temperat	UsoAdecuac	LimpiezaCai	Agregar nuevo campo
Nuevo							

Fuente: Los autores.

8.2.2.6. Tabla “Salidas de materias primas”: En la ilustración 16 se presenta esta tabla que almacena la información de las materias primas que serán retiradas de la bodega por parte de la dosificadora en el momento en que el Jefe de planta le comuniquen las órdenes de producción pertinentes. Actualmente esta información no se encuentra registrada rigurosamente por lo cual se presenta una simulación de datos. Cuenta con los campos: IdSalidaMP, IdMP, Fecha salida, Hora, Cantidad Salida, Unidad de medida, Id Pedido Entregado a.

Ilustración. 16. Tabla Salidas de materias primas

IdSalidaMP	IdMP	FechaSalida	HoraSalida	Cantidad	UnidadDeM	IdPedido	EntregadoA
1	57	15/08/2014	7:00:00	7	kg	801	
2	74	15/08/2014	7:00:00	80	kg	191	
3	155	15/08/2014	7:00:00	0,5	kg	62	
4	2	15/08/2014	7:00:00	20	kg	649	
5	91	15/08/2014	8:55:00	20	kg	13	
6	6	15/08/2014	7:00:00	1	kg	1900	
7	49	15/08/2014	7:00:00	0,3	kg	469	
8	183	15/08/2014	7:00:00	4	kg	322	
9	44	15/08/2014	7:00:00	1	kg	1421	
10	200	15/08/2014	7:00:00	0,1	kg	1094	
11	68	15/08/2014	8:35:00	0,005	kg	188	
12	101	16/08/2014	7:00:00	0,15	kg	297	
13	180	16/08/2014	7:00:00	1	kg	460	
14	88	16/08/2014	7:00:00	0,45	lt.	952	
15	201	16/08/2014	7:00:00	4	kg	64	
16	204	16/08/2014	7:00:00	3,5	kg	65	
17	156	16/08/2014	7:00:00	0,05	kg	1842	
18	121	16/08/2014	7:00:00	0,04	kg	654	
19	222	16/08/2014	7:00:00	0,01	kg	1147	
20	224	17/08/2014	7:00:00	0,397	kg	691	
21	59	17/08/2014	7:00:00	4	kg	1011	
22	31	17/08/2014	7:00:00	0,5	kg	3	
23	47	17/08/2014	7:00:00	4	kg	5	
24	35	17/08/2014	7:00:00	0,9	kg	117	
25	83	17/08/2014	7:00:00	0,5	kg	1800	

Fuente: Los autores.

Ya que cada uno de los registros está identificado con un código único los campos que sean compartidos por varias tablas se encuentran identificados por medio de los códigos por lo que no es necesario por ejemplo en la tabla de salidas tener un campo con el nombre de la materia prima retirada, al ingresar un campo con el Id de materia prima ya se encuentra relacionada esta tabla con la que contiene los nombres de las materias primas. La utilidad de esta integridad referencial se verá más adelante en las consultas e informes solicitados.

8.2.2.7. Tabla “Costos MP”: En la ilustración 17 se presenta esta tabla que almacena la información de los precios a los cuales los proveedores ofrecen las materias primas que Madamia les solicita. Cuenta con los campos: Id Costo MP, IdMP, Id Proveedor, Cantidad negociada, Unidad de medida, Precio pactado, Costo unitario y Observaciones.

Ilustración. 17. Tabla Costos de materia prima

IdCostoMP	IdMP	IdProveedor	CantidadNe	UnidadDeM	PrecioPacta	CostoUnitar	Observador	Agregar nuevo campo
1	CON		20,0	lt	\$ 75.209	\$ 3.760	ACEITE 20 LITRI	
2	CIM		25,0	kg	\$ 435.000	\$ 17.400	ACIDO SORBIC	
3	OMN		1,0	Unidad	\$ 28.000	\$ 28.000	Agua Plu caja *	
4	TRA		10,0	kg	\$ 324.800	\$ 32.480	ALMENDRA FIL	
5	ALF		11,3	kg	\$ 324.800	\$ 28.642	ALMENDRA FIL	
6	TRA		10,0	kg	\$ 261.000	\$ 26.100	ALMENDRA NA	
7	ALF		10,0	kg	\$ 255.200	\$ 25.520	ALMENDRA NA	
8	CAS		5,0	kg	\$ 33.408	\$ 6.682	AREQUIPE Bizt	
9	LRE		25,0	kg	\$ 382.700	\$ 15.308	AREQUIPE Can	
10	CAS		25,0	kg	\$ 151.670	\$ 6.067	AREQUIPE CAN	
11	CAS		5,0	kg	\$ 33.408	\$ 6.682	AREQUIPE Rep	
12	LRE		1,0	Unidad	\$ 3.088	\$ 3.088	ATUN Grande	
13	FAY		1,0	Unidad	\$ 3.781	\$ 3.781	Atun grande	
14	MAK		1,0	Unidad	\$ 2.550	\$ 2.550	ATUN PEQUEÑ	
15	ANT		1,0	kg	\$ 56.700	\$ 56.700	AVENA	
16	HLO		50,0	kg	\$ 82.354	\$ 1.647	AZUCAR	
17	LRE		200,0	Unidad	\$ 3.030	\$ 15	AZUCAR BLANI	
18	FAY		200,0	Unidad	\$ 3.062	\$ 15	AZUCAR TUBIP	
19	LIG		2,4	kg	\$ 20.000	\$ 8.333	AZUCAR D'LIG	
20	VYM		200,0	Unidad	\$ 2.852	\$ 14	AZUCAR MORE	
21	LEV		25,0	kg	\$ 78.455	\$ 3.138	AZUCAR MICR	
22	FLE		25,0	kg	\$ 102.150	\$ 4.086	AZUCAR MICR	
23	CIM		1,0	kg	\$ 1.600	\$ 1.600	BICARBONATC	
24	TEC		1,0	kg	\$ 28.350	\$ 28.350	CAFÉ GRANO	
25	TEC		1,0	kg	\$ 28.350	\$ 28.350	CAFÉ CUMBAL	

Fuente: Los autores.

8.2.2.8. Tabla “Ficha técnica”: En la ilustración 18 se presenta esta tabla que almacena la información de las fichas técnicas de elaboración de los productos Madamia, actualmente esta información reposa en archivos individuales que al ser incluidos en esta base de datos podrán mantener la integridad y ser consultados instantáneamente para cualquier producto. Para el inicio de esta base de datos se ingresó la información para productos como Galletas, Magdalenas, Cupcakes y repollas. Cuenta con los campos: Id Ficha técnica, Id Producto, Id MP, Cantidad, Unidad de medida, Descripción.

Ilustración. 18. Tabla Ficha técnica

IdFichaTecnica	IdProducto	IdMP	Cantidad	UnidadDeM	Descripcion
1	1	128	250 g	Galletas peque	
2	1	148	250 g	Galletas peque	
3	1	155	125 g	Galletas peque	
4	1	18	125 g	Galletas peque	
5	2	128	17 g	1 cupcake choc	
6	2	18	21 unidad	2 cupcake choc	
7	2	148	14 g	3 cupcake choc	
8	2	66	4 g	4 cupcake choc	
9	2	182	0 g	5 cupcake choc	
10	2	130	21 g	6 cupcake choc	
11	2	53	10 g	7 cupcake choc	
12	3	82	90 g	Torta de quesc	
13	3	40	42 g	Torta de quesc	
14	3	204	86 g	Torta de quesc	
15	3	129	1 g	Torta de quesc	
16	4	11	10 g	1 repolla	
17	4	232	15 g	2 repolla	
18	5	128	25 g	1 galleta 3 ojos	
19	5	150	17 g	2 galleta 3 ojos	
20	5	18	8 g	3 galleta 3 ojos	
21	5	86	0 g	4 galleta 3 ojos	
22	5	84	0 g	5 galleta 3 ojos	
23	6	74	69 g	1 magdalena d	
24	6	130	28 unidad	2 magdalena d	
25	6	150	10 g	3 magdalena d	

Fuente: Los autores.

Las 3 tablas de apoyo, *Unidades de medida*, *Respuesta SI/NO* y *Respuesta cualitativa* sirven para alimentar alguno de los campos de las tablas principales logrando que se tengan campos donde se seleccione de una lista específica de opciones y así se restrinja la información almacenada en dichos campos y se disminuya el error de digitación de los usuarios de la herramienta. Si se requiere cambiar o alimentar estas tabla con más opciones se puede realizar ingresando en el Panel de navegación a cada una de estas tablas, guardando la tabla y pulsando el botón “Actualizar todo” en la Cinta de opciones.

Formularios: Son una vista organizada y con formato de algunos o todos los campos de una o varias tablas. Estos actúan de forma interactiva con las tablas que se encuentren vinculadas a ellos en donde se puede modificar la información ya contenida en las tablas o agregar más registros.

Por lo tanto, utilizando formularios se puede modificar la información de las 8 tablas principales que se han creado en la herramienta de la pastelería Madamia para así mantener los registros actualizados y que puedan ser consultados por los interesados.

Para las 8 tablas principales se crearon 7 formularios los cuales se presentan a continuación en las ilustraciones 19 a 25.

Ilustración. 19. Formulario Categorías MP

Madamia Pastelería + Café

Categorías Materias Primas

Id Categoría:

Nombre:

Descripción:

IdMP	Nombre	UnidadDeM
8	Amaretto	lt
26	Bacardi limón	lt
27	Baileys	lt
43	Charlotte Neutro	kg
64	Coco Convier	lt
81	Licor Duchesse Orange	lt
133	Lady Fruit Mirroir	kg
139	Licor Amaretto	lt

Registro: 1 de 14 Sin filtro Buscar

Fuente: Los autores.

Como se observa en la ilustración 19 se cuenta con 6 categorías ya establecidas, en cada uno de los campos del formulario se puede modificar la información existente y desplazándose al último registro se pueden crear nuevas categorías. La casilla Id Categoría no se puede modificar ya que es la casilla del código único para identificar cada categoría y que no se puedan crear dos con el mismo identificador. Este formulario cuenta con una ventana en la que se muestran las materias primas contenidas en la base de datos que hacen parte de la categoría correspondiente.

Ilustración. 20. Formulario Ingreso Materias primas

Madamia Pastelería + Café

Materias Primas

Id Materia Prima:

Nombre:

Id Categoría:

Unidad de Medida:

IdCategoría	Nombre	
1	Bebidas alcohólicas	Vinos, cervezas, aguardientes y ap
2	Bebidas sin alcohol	Jugos y gaseosas
3	Lácteos	Crema vegetal y lácteos
4	Decoración	Crema vegetal, chocolates, Gla
5	Secos	Harinas y endulzantes
6	Abarrotes	Café, salsas y bases, esencias, qu

Registro: 1 de 6 Sin filtro Buscar

Fuente: Los autores.

Como se observa en la ilustración 20 se cuenta con un registro de 237 materias primas registradas en la base de datos, en cada uno de los campos del formulario se puede modificar la información existente y desplazándose al último registro se pueden crear nuevas materias primas. Es importante verificar que la nueva materia prima no esté registrada con anterioridad para evitar duplicados que afecten la información de la base de datos. La casilla Id Materia Prima no se puede modificar ya que es la casilla del código único para identificar cada materia prima y que no se puedan crear dos con el mismo identificador. Este formulario cuenta con una ventana de ayuda en la que se muestran las categorías existentes para diligenciar fácilmente el campo del Id Categoría que corresponda a la materia prima que se registrará.

Ilustración. 21. Formulario Ingreso Proveedores

IdPedido	FechaRecibi	Hora	IdMP	Cantidad	UnidadDeM	UnidadesRe	LotePro
127	17-01-14	12:20	235	4	kg	16	
190	24-01-14	10:35	73	25	kg	10	
191	24-01-14	10:35	74	25	kg	20	
266	31-01-14	11:16	73	25	kg	12	
267	31-01-14	11:16	74	25	kg	15	
275	31-01-14	11:00	235	4	kg	8	
345	07-02-14	11:15	73	25	kg	12	

Fuente: Los autores.

Como se observa en la ilustración 21 se cuenta con un registro de 72 proveedores registrados en la base de datos, en cada uno de los campos del formulario se puede modificar la información existente y desplazándose al último registro se pueden crear nuevos proveedores. Es importante verificar que el nuevo proveedor no esté registrado con anterioridad para evitar duplicados que afecten la información de la base de datos. La casilla Id Proveedor debe también ser diligenciada por el usuario asignando tres letras del nombre del proveedor como se explica anteriormente en este numeral. Si existe un proveedor con las 3 letras que se querían para el nuevo proveedor el formulario mostrará que ya existe un proveedor con dicho ID y se deberá escoger uno diferente. Este formulario cuenta con una ventana en la que se muestran los pedidos registrados que se hayan recibido de cada uno de los proveedores consultados. En esta ventana también se puede desplazar por las diferentes páginas que tenga el informe.

Ilustración. 22. Formulario Recepción de pedidos de MP

Recepción de pedidos de Materias Primas

Id Pedido:

Fecha de Recibido: Hora:

Id MP:

Cantidad: Unidad de medida:

Unidades Recibidas: Lote del Proveedor:

Fecha de vencimiento: Id de Proveedor:

Control de Calidad de Materias Primas recibidas

Id Calidad:

Id Pedido:

Calidad MP:

Limpieza MP:

Temperatura MP:

Uso adecuado de uniforme:

Limpieza Camión Proveedor:

Información Materias Primas

IdMP	Nombre	IdCategoría	U
1	Aceite	3	lt
2	Ácido Sórbico	6	kg
3	Agua Plu	6	lt
4	Almendra	4	kg
5	Almendra Fileteada	4	kg
6	Almendra laminada	4	kg
7	Alpifrut Naranja	2	lt
8	Amaretto	1	lt
9	Arequipe	3	kg
10	Arequipe alpina	3	kg
11	Arequipe Bizcochero	3	kg
12	Arequipe Caneca	3	kg
13	Arequipe Repostero	3	kg

Registro: 1 de 237

Información Proveedores

IdProveedo	Nombre	Contacto	DireccionEn	Teléfono
AIS	AIS		Calle 25 bis No	571 265
AJO	Ajover		Cl 65 Bis 91-82	571 594
ALF	Alfa		Avenida Carac	571 331
ALP	Alpina		Calle 18 #69-7	571 411
ALQ	Alqueria		Carrera 85 46A	571 425
AMA	Amapola			
ANK	Ankal		Calle 60 No 14	571 245
ANT	Antardico		Calle 18A No. 6	571 260
ARO	Aromasynt		Carrera 28 B #:	571 630
ART	Artegel		Carrera 45 #13	571 265
ATR	Answers Tradii		Carrera 73 #50	571 425
CAS	Castilac		Cl.72 N°6-44 of	571 857
CJM	Cimpa		Las Américas #	571 420

Registro: 1 de 72

Registro: 1 de 2749

Fuente: Los autores.

Como se observa en la ilustración 22 este es el formulario más extenso, cuenta con un registro de 2749 pedidos recibidos de materias primas, estos son los que se recopilaron de todo el año 2014. En cada uno de los campos del formulario se puede modificar la información existente y desplazándose al último registro se pueden crear nuevos registros. Este formulario cuenta con un subformulario incrustado en donde se diligencia la información de la calidad con la que llega cada una de las materias primas, de esta forma diligenciando todo el formulario se registra la información en las dos tablas "Pedidos de materias primas" y "Calidad de MP". Este formulario cuenta con dos

ventanas de ayuda donde se encuentra la información de materias primas y proveedores donde el usuario puede consultar los ID para completar la información correctamente. En estas ventanas se puede filtrar los datos para una búsqueda rápida y desplazarse entre hojas si es que aplica. La Jefe de compras, quien realiza el registro en el momento en que llega el proveedor de materia prima debe anotar el ID del pedido en la envoltura de la MP para su posterior registro de salida y trazabilidad.

Ilustración. 23. Registro de salidas de MP

Registro de salidas de Materias Primas

Id Salida de MP: 1

Id Materia Prima: 57

Fecha de salida: 15/08/2014 Hora de salida: 7:00:00

Cantidad Salida: 7 Unidad de medida: kg

Id de Pedido: 801 Entregado a:

IdMP	Nombre	IdCategoria	UnidadDeM
1	Aceite		3 lt
2	Ácido Sórbico		6 kg
3	Agua Plu		6 lt
4	Almendra		4 kg
5	Almendra Fileteada		4 kg
6	Almendra laminada		4 kg
7	Alpifrut Naranja		2 lt
8	Amaretto		1 lt

Registro: 1 de 237 Sin filtrar Buscar

gistro: 1 de 148 Sin filtro Buscar

Fuente: Los autores.

Como se observa en la ilustración 23 en este formulario se diligencian los datos por parte de la dosificadora cuando se extraen materias primas de la bodega, en este caso se cuenta con registros simulados. Este formulario cuenta con una ventana en la que se muestran los registros de materias primas para consultar su Id y características. El Id de pedido es el que la herramienta de Access le asigna una vez la materia prima es ingresada en el formulario “Recepción de pedidos de MP” por lo cual este número se encontrará escrito en la envoltura de la materia prima para su trazabilidad y debe ser incluido en este formulario. También cuenta con la ventana de ayuda para identificar fácilmente información de las materias primas.

Ilustración. 24. Formulario Costos de MP

Madamia Pastelería + Café

Costos de Materias Primas

Id Costo MP: 1

Id MP: 1

Id Proveedor: CON

Cantidad Negociada: 20,0

Unidad de medida: lt

Precio Pactado: \$ 75.209

Costo Unitario: \$ 3.760

Observaciones: ACEITE 20 LITROS - soya-

gistro: 1 de 277 Sin filtro Buscar

Fuente: Los autores.

Como se observa en la ilustración 24 en este formulario se registra la información que se pacte con el proveedor en el caso de cada materia prima cotizada.

Ilustración. 25. Formulario Ficha técnica

Madamia Pastelería + Café

Ficha Técnica de productos

Id Ficha Técnica: 1

IdProducto: 1

Id Materia Prima: 128

Cantidad: 250

Unidad de Medida: g

Descripción: Galletas pequeñas crocantes x 150

IdMP	Nombre	IdCategoria	UnidadDeM
1	Aceite		3 lt
2	Ácido Sórbico		6 kg
3	Agua Plu		6 lt
4	Almendra		4 kg
5	Almendra Fileteada		4 kg
6	Almendra laminada		4 kg
7	Alpifrut Naranja		2 lt
8	Amaretto		1 lt

Registro: 1 de 237 Sin filtrar Buscar

gistro: 1 de 40 Sin filtro Buscar

Fuente: Los autores.

Por último, como se observa en la ilustración 25 este formulario registra la información de fichas técnicas de los productos que se fabrican en Madamia y cuenta con una ventana de ayuda con la información de las materias primas registradas.

Cabe resaltar que cada una de las tablas donde se guarda la información tiene restricciones en cuanto a la relación que hay entre las tablas y su integridad referencial por lo que si se desea ingresar una materia prima en una nueva categoría, primero debe ser creada la nueva categoría; si se desea registrar un nuevo pedido que tenga una nueva materia prima o proveedor, estos deben estar creados con anterioridad en su respectiva tabla ya que de no hacerlo la herramienta generará un error indicando que no se encuentra ninguna materia prima o proveedor registrado con el ID especificado. Esto aplica para todas las tablas.

Consultas: Permiten localizar segmentos específicos de información de acuerdo a los registros de las tablas y los formularios creados así como operaciones lógicas y matemáticas entre ellos. Las consultas pueden ser guardadas y ejecutadas en cualquier momento para generar resultados actualizados de acuerdo a como cambien los datos registrados en la base de datos. Estas consultas se presentan como una hoja de datos y pueden ser exportadas para su análisis.

Se diseñaron 4 consultas que brindan información relevante en cuanto a los datos actuales de la herramienta. A continuación en las ilustraciones 26 a 29 se presentan las consultas programadas.

Ilustración. 26. Consulta resumen pedidos de MP

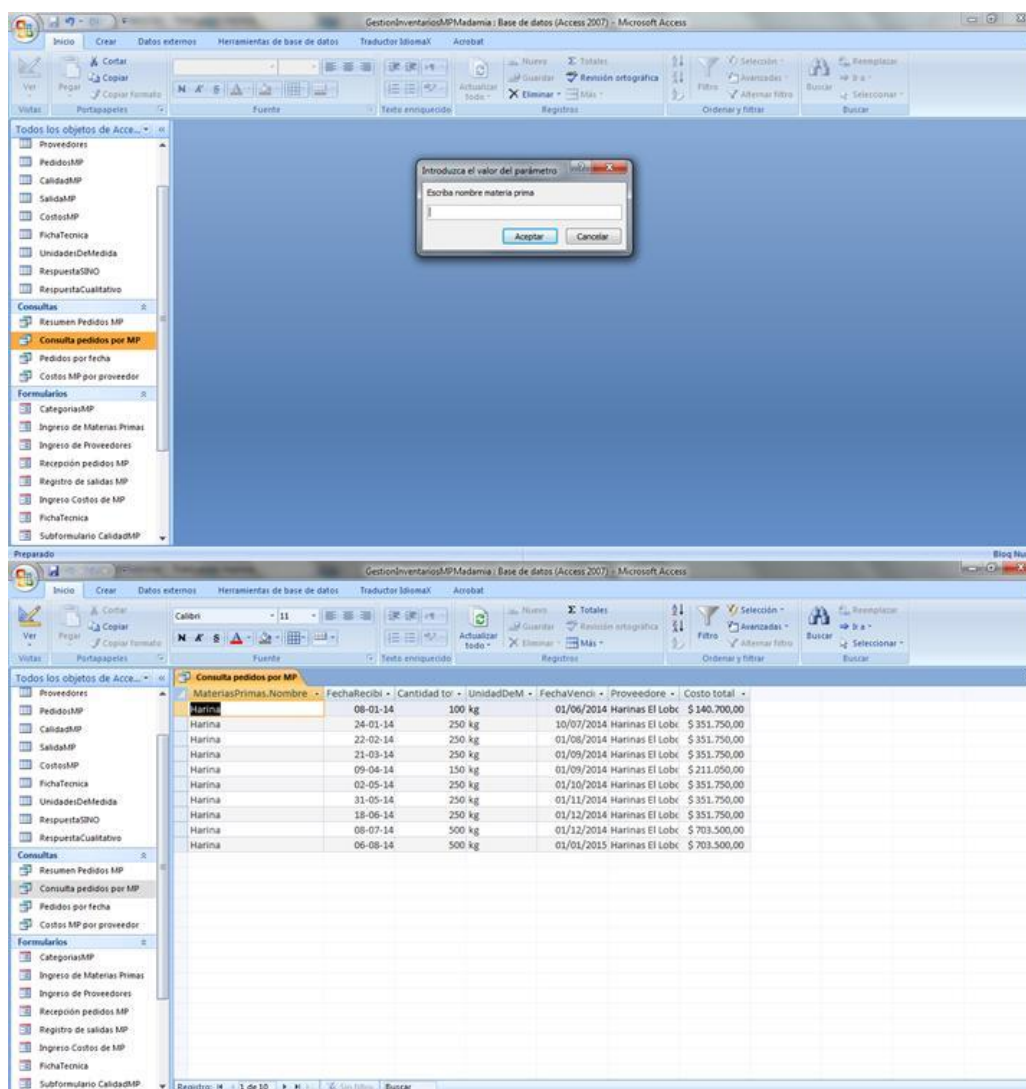
FechaRecibi	MateriasPrimas.Nombre	Cantidad tot	UnidadDeM	FechaVenci	Proveedore	Costo total
14-02-14	Aceite	200	lt	01/02/2015	Conaceites	\$ 752.090,00
07-03-14	Aceite	140	lt	01/02/2015	Conaceites	\$ 526.463,00
14-03-14	Aceite	200	lt	20/03/2015	Conaceites	\$ 752.090,00
28-03-14	Aceite	200	lt	01/03/2015	Conaceites	\$ 752.090,00
10-04-14	Aceite	200	lt	01/04/2015	Conaceites	\$ 752.090,00
30-04-14	Aceite	200	lt	01/04/2015	Conaceites	\$ 752.090,00
07-05-14	Aceite	200	lt	01/05/2015	Conaceites	\$ 752.090,00
29-05-14	Aceite	200	lt	01/05/2015	Conaceites	\$ 752.090,00
12-07-14	Aceite	200	lt	01/07/2015	Conaceites	\$ 752.090,00
28-07-14	Aceite	200	lt	01/07/2015	Conaceites	\$ 752.090,00
06-03-14	Ácido Sórbico	25	kg	08/08/2015	Cimpa	\$ 435.000,00
14-01-14	Agua Plu	43,2	lt	03/12/2014	Omnilife	\$ 1.209.600,00
28-02-14	Almendra	10	kg	01/09/2014	Alfa	\$ 255.200,00
14-04-14	Almendra	10	kg	01/02/2016	3A	\$ 261.000,00
28-05-14	Almendra	10	kg	01/04/2016	Alfa	\$ 255.200,00
28-02-14	Almendra Fileteada	25	kg	03/10/2014	Alfa	\$ 716.049,38
09-01-14	Arequipe Bizcochero	1,8	kg	17/04/2014	Castilac	\$ 12.026,88
13-01-14	Arequipe Bizcochero	2,7	kg	30/04/2014	Castilac	\$ 18.040,32
16-01-14	Arequipe Bizcochero	15	kg	17/04/2014	Castilac	\$ 100.224,00
20-01-14	Arequipe Bizcochero	30	kg	30/04/2014	Castilac	\$ 200.448,00
23-01-14	Arequipe Bizcochero	30	kg	30/04/2014	Castilac	\$ 200.448,00
27-01-14	Arequipe Bizcochero	15	kg	30/04/2014	Castilac	\$ 100.224,00
30-01-14	Arequipe Bizcochero	30	kg	30/04/2014	Castilac	\$ 200.448,00
03-02-14	Arequipe Bizcochero	30	kg	10/05/2014	Castilac	\$ 200.448,00
06-02-14	Arequipe Bizcochero	30	kg	10/05/2014	Castilac	\$ 200.448,00

Fuente: Los autores.

Como se observa en la ilustración 26 esta consulta genera el resumen de cada uno de los pedidos realizados en lo corrido del año 2014, se presenta en las columnas: la fecha en la que se recibió la materia prima, la materia prima, cantidad total del pedido, unidad de medida, fecha de vencimiento, proveedor y costo total del pedido.

A partir de esta consulta se generaron dos consultas llamadas “Consulta pedidos por MP” y “Pedidos por fecha”, en estas consultas se muestra la información según un criterio establecido como entrada de la consulta, para el caso de la consulta llamada “Consulta pedidos por MP” la herramienta solicita en un cuadro de dialogo que se escriba el nombre de la materia prima de la cual se desean consultar los pedidos realizados, una vez se ingresa el nombre de la materia prima se genera una tabla con la información pertinente a esta incluyendo un total del costo de cada uno de los pedidos solicitados, a continuación en la ilustración 27 se muestra la consulta “Consulta pedidos por MP”.

Ilustración. 27. Consulta pedidos por MP



Fuente: Los autores.

Para el caso de la consulta llamada “Pedidos por fecha”, la herramienta solicita en un cuadro de dialogo que se escriba el intervalo de fechas de las cuales se desea consultar los pedidos realizados, una vez se ingresan las fechas de inicio y fin se genera una tabla con la información pertinente a este rango de fechas incluyendo el costo total de cada pedido, a continuación en la ilustración 28 se muestra la consulta “Consulta pedidos por MP”.

Ilustración. 28. Consulta Pedidos por fecha

The image shows two screenshots of Microsoft Access. The top screenshot displays a dialog box titled 'Introduzca el valor del parámetro' with the prompt 'Escriba la fecha inicial:' and buttons for 'Aceptar' and 'Cancelar'. The bottom screenshot shows a table view of 'Pedidos por fecha' with the following data:

MateriaPrima.Nombre	FechaRecib	Cantidad to	UnidadDeM	FechaVenci	Proveedore	Costo total
Surfin	02-05-14	10,4	lt	24/01/2014	Castilac	\$ 13.052,00
Anequipe Caneca	02-05-14	50	kg	24/04/2014	Castilac	\$ 303.340,00
Café en Grano	03-05-14	40	kg	17/06/2014	Tecnocafe	\$ 1.134.000,00
Café Molido	03-05-14	3	kg	17/06/2014	Tecnocafe	\$ 85.050,00
Crema de pollo	03-05-14	5,4	kg	17/09/2014	Madamia	\$ 106.336,80
Glassé de Melocotón	03-05-14	30	kg	28/06/2014	J. Montes	\$ 138.012,00
On top	04-05-14	1	kg	08/07/2014	Rich's	\$ 7.038,67
Azúcar Pulverizada	04-05-14	25	kg	06/12/2014	Levapan	\$ 78.455,00
Fécula de Maíz	04-05-14	25	kg	26/03/2014	Levapan	\$ 70.082,00
Gran America	04-05-14	16	kg	12/09/2014	Rich's	\$ 157.308,00
harmony Brilo	04-05-14	10	kg	06/08/2014	Levapan	\$ 95.028,00
Leche Deslactosada	04-05-14	82,5	lt	14/03/2014	Alqueria	\$ 190.000,00
Leche Entera	04-05-14	165	lt	18/01/2014	Alqueria	\$ 351.750,00
Mumis	06-05-14	13	lt	24/01/2014	Castilac	\$ 18.515,00
Anequipe Caneca	06-05-14	50	kg	24/04/2014	Castilac	\$ 303.340,00
Anequipe Repostero	06-05-14	15	kg	17/04/2014	Castilac	\$ 100.234,00
Glassé de Chocolate	07-05-14	20	kg	21/07/2014	J. Montes	\$ 79.520,00
Glassé de Chocolate	07-05-14	10	kg	16/02/2014	J. Montes	\$ 99.660,00
Glassé de Kiwi	07-05-14	5	kg	12/07/2014	J. Montes	\$ 15.830,00
Leche Entera	07-05-14	181,5	lt	20/01/2014	Alqueria	\$ 386.925,00
Leche Deslactosada	08-05-14	66	lt	21/03/2014	Alqueria	\$ 156.000,00
Salsa de Tomate	08-05-14	3	kg	22/11/2014	Makro	\$ 19.488,00
Queso Fundido	08-05-14	2	lt	02/06/2014	Makro	\$ 32.248,00
Milho	08-05-14	28	kg	07/09/2014	Madamia	\$ 608.608,00
Mayostaza	08-05-14	3	kg	21/08/2014	Makro	\$ 22.968,00

Fuente: Los autores.

La última consulta llamada "Costos MP por proveedor" genera la información correspondiente a cada materia prima de la cual se tengan los registros de las cotizaciones de cada proveedor, la cantidad negociada, el precio pactado u ofrecido y el costo unitario. A continuación en la ilustración 29 se presenta esta consulta.

Ilustración. 29. Consulta costos MP por proveedor

IdMP	MateriasPrimas_Nombre	Proveedor	CantidadNe	UnidadDeM	PrecioPacta	CostoUnitar
1	Aceite	Conaceites	20,0	lt	\$75.209	\$3.760
2	Ácido Sórbico	Cimpa	25,0	kg	\$435.000	\$17.400
3	Agua Plu	Omnilife	1,0	Unidad	\$28.000	\$28.000
5	Almendra Fileteada	3A	10,0	kg	\$324.800	\$32.480
5	Almendra Fileteada	Alfa	11,3	kg	\$324.800	\$28.642
4	Almendra	3A	10,0	kg	\$261.000	\$26.100
4	Almendra	Alfa	10,0	kg	\$255.200	\$25.520
11	Arequipe Bizcochero	Castilac	5,0	kg	\$33.408	\$6.682
12	Arequipe Caneca	La Resetta	25,0	kg	\$382.700	\$15.308
12	Arequipe Caneca	Castilac	25,0	kg	\$151.670	\$6.067
13	Arequipe Repostero	Castilac	5,0	kg	\$33.408	\$6.682
14	Atún Grande	La Resetta	1,0	Unidad	\$3.088	\$3.088
14	Atún Grande	Fayork	1,0	Unidad	\$3.781	\$3.781
15	Atún Pequeño	Makro	1,0	Unidad	\$2.550	\$2.550
17	Avena	Antardico	1,0	kg	\$56.700	\$56.700
18	Azúcar	Harinas El Lobo	50,0	kg	\$82.354	\$1.647
19	Azúcar Blanca TubiPack	La Resetta	200,0	Unidad	\$3.030	\$15
19	Azúcar Blanca TubiPack	Fayork	200,0	Unidad	\$3.062	\$15
20	Azúcar D'Light	Light Col	2,4	kg	\$20.000	\$8.333
24	Azúcar Morena TubiPack	Ventas y Marce	200,0	Unidad	\$2.852	\$14
25	Azúcar Pulverizada	Levapan	25,0	kg	\$78.455	\$3.138
25	Azúcar Pulverizada	Fleischmann	25,0	kg	\$102.150	\$4.086
29	Bicarbonato de Sodio	Cimpa	1,0	kg	\$1.600	\$1.600
31	Café en Grano	Tecnocafe	1,0	kg	\$28.350	\$28.350
32	Café Molido	Tecnocafe	1,0	kg	\$28.350	\$28.350

Fuente: Los autores.

Informes: Ofrecen al usuario un fácil acceso a la información registrada en la base de datos. Estos tienen un formato imprimible y agrupan y resumen la información para ser presentada en diferentes niveles de la organización.

Se diseñaron 5 informes generales solicitados por la gerente general y la directora de compras de Madamia, cada uno de ellos presenta la información resumida y organizada para ser impresa y analizada en comités y reuniones de la pastelería. A continuación en las ilustraciones 30 a 34 se presenta cada uno de los informes.

Ilustración. 30. Informe Lista categorías MP

Id de Categoría	Nombre	Descripción
1	Bebidas alcohólicas	Vinos, cervezas, aguardientes y aperitivos
2	Bebidas sin alcohol	Jugos y gaseosas
3	Lácteos	Cremas vegetales y lácteos
4	Decoración	Cremas vegetales, chocolates, Glassé y brillos, Frutas dulces, Accesorios decoración y frutos secos
5	Secos	Harinas y endulzantes
6	Abarrotes	Café, salsas y bases, esencias, químicos, Té Galletería y otros.

Fuente: Los autores.

En el informe en la ilustración 30 se visualiza la información de cada una de las categorías registradas de materias primas con su descripción específica.

Ilustración. 31. Lista alfabética materias primas

 Materias Primas		
Id Materia Prima	Nombre	IdCategoría
1	Acelte	3
2	Ácido Sórbico	6
3	Agua Plu	6
4	Almendra	4
5	Almendra Fileteada	4
6	Almendra laminada	4
7	Alpifrut Naranja	2
8	Amaretto	1
9	Arequipe	3
10	Arequipe alpina	3
11	Arequipe Bizcochero	3
12	Arequipe Caneca	3
13	Arequipe Repostero	3
14	Atún Grande	6
15	Atún Pequeño	6
16	Avellana	4

Fuente: Los autores.

En el informe en la ilustración 31 se visualiza la lista alfabética de materias primas registradas en la herramienta y su respectiva categoría.

Ilustración. 32. Informe Lista de proveedores

 Lista de proveedores				
Nombre	Id de Proveedor	DireccionEmpresa	Contacto	Teléfono contacto
3A				
	TRA	Trans 96B # 24B-82		571 4181985
AIS				
	AIS	Calle 25 bis No 31a - 21		571 2690660
Ajover				
	AJO	Cl 65 Bis 91-82		571 5949999
Alfa				
	ALF	Avenida Caracas # 35 -55		571 3311515
Alpina				
	ALP	Calle 18 # 69-75		571 4119200
Alquería				
	ALQ	Carrera 85 46A-66 Piso 4		571 4238600
Amapola				
	AMA			

Fuente: Los autores.

En el informe en la ilustración 32 se visualiza la información de los proveedores vigentes en la herramienta con el detalle de contacto y teléfonos de cada uno.

Ilustración. 33. Informe Pedidos MP

		Informe de pedidos de Materias Primas 2014	
Nombre de Materia Prima	Fecha pedido recibido	Cantidad total recibida	Costo total de pedido
Aceite 10	14-02-14	200 lt	\$ 752.090,00
	07-03-14	140 lt	\$ 526.463,00
	14-03-14	200 lt	\$ 752.090,00
	28-03-14	200 lt	\$ 752.090,00
	10-04-14	200 lt	\$ 752.090,00
	30-04-14	200 lt	\$ 752.090,00
	07-05-14	200 lt	\$ 752.090,00

Fuente: Los autores.

En el informe en la ilustración 33 se visualiza cada una de las materias primas recibidas durante el año 2014 resumiendo las unidades totales recibidas y el costo total al que fueron adquiridas. Debajo del nombre de las materias primas resume el total de pedidos realizados hasta la fecha.

Ilustración. 34. Informe costos MP por proveedor

		Informe Costos MP por proveedor		
Materia Prima	Costo Unitario	Proveedor	Cantidad Negociada	Precio Paclado
Aceite	\$ 3.760	Conaceites	20,0 lt	\$ 75.209
Ácido Sórbico	\$ 17.400	Cimpa	25,0 kg	\$ 435.000
Agua Plu	\$ 28.000	Omnilife	1,0 Unidad	\$ 28.000
Almendra	\$ 25.520	Alfa	10,0 kg	\$ 255.200
	\$ 26.100	3A	10,0 kg	\$ 261.000
Almendra Fileteada	\$ 28.642	Alfa	11,3 kg	\$ 324.800

Fuente: Los autores.

En el informe en la ilustración 34 se visualiza la información de cada materia prima, los proveedores que se han cotizado para cada una de ellas, la cantidad negociada, el precio pactado y el costo unitario, el cual se organizó de menor a mayor para facilitar la toma de decisiones en cuanto a que proveedor ofrece un mejor precio de adquisición de materias primas.

Una de las ventajas de esta herramienta es que permite manejar tanta información como se tenga espacio en el disco duro del computador donde se ejecute, además, conforme se requiera generar más informes, consultas o tablas, se puede importar la información de archivos Excel ya elaborados o elaborar las tablas manualmente siendo esta una herramienta fácil de modificar y mejorar.

Se propone que esta herramienta esté disponible en la red de computadoras de las oficinas de Madamia protegida por una contraseña, se debe tener en cuenta que tanto la dosificadora como la Jefe de compras deben contar con un computador en su puesto de trabajo para poder diligenciar los formularios y mantener la herramienta actualizada conforme se reciben y salen materias primas de la bodega. De igual forma se debe restringir completamente el acceso de personas no autorizadas a la bodega para garantizar el control adecuado y arduo de los movimientos de materias primas dentro de la compañía.

8.2.3 Metodología para determinación de cantidad óptima de pedido de materias primas

Para poder controlar y gestionar de manera eficiente el inventario, es necesario tener un sistema estructurado y organizado mediante políticas que ayude a controlar las entradas y salidas, cuando y en qué cantidad se debe pedir y como se debe registrar la información relevante. La gran mayoría de estos aspectos están siendo controlados mediante la herramienta creada en Microsoft Access, pero aún es necesario definir el tamaño del lote óptimo a pedir y la periodicidad de control.

El control del inventario ayudara a reducir, o al menos a monitorear, los siguientes costos:

- Costos de Mantenimiento: esta categoría involucra el manejo y los costos incurridos de almacenar el inventario, tanto en buen estado, como los que hay que pagar por reemplazo o desperdicio de materia prima. Estos pueden ser bajos si la rotación se controla, debido a que no se incurrirá en pagos por obsolescencia o mal estado del inventario.
- Costo de configuración: involucra los desembolsos de dinero para la adecuación de la planta para producir cierto tipo de producto, entiendo máquinas, configuración de equipos ya existentes y todo el tiempo y papeleo que esto involucra. También se incluye la salida de todo lo que ya no se utilizara.
- Costos de pedidos: son los relacionados a los costos de producir y administrar una orden de producción. Se debe tener en cuenta todos los procesos de producir, desde que se genera la orden hasta el control de todo el proceso (rastreo y control de calidad).
- Costos de faltantes: es el monto de dinero en el que se incurre por no tener la materia prima cuando se necesita. Este es el costo más difícil de obtener, debido a que se puede calcular las perdidas en planta, pero no se puede cuantificar de manera exacta y real en muchos casos las pérdidas incurridas por no tener el producto a tiempo en el lugar de venta o el efecto que se genera en el cliente por no obtener lo pedido.

Es por esto, que se considera pertinente controlar el tamaño de lote de pedido, la calidad de las materias primas, los proveedores y todos los costos asociados a una buena gestión de los insumos.

Otro factor importante a tener en cuenta al analizar los inventarios es la lógica y metodología que se va a utilizar en el control del inventario. La lógica sencilla involucra que el operario llevara todo el sistema de manera manual, por lo que recaerá todo sobre él, este hecho hará que todo el proceso sea costoso en comparación a si se hace de manera sistematizada con la ayuda de un computador, pues en este caso, será este el que de manera automática calculara todo lo necesario (según el nivel de integración que la tecnología y el sistema posean) para una adecuada producción. Además, analizando un inventario se debe mirar que tipo de demanda se posee, pues a partir de esta se definirá el nivel de dependencia del proceso de este a otros. En el caso de la materia prima, se considera tienen una demanda dependiente, pues la cantidad a utilizar de cada una dependerá del nivel de demanda que los productos terminados poseen y la cantidad que estos usan de cada insumo.

Todo lo anterior demuestra que un pilar básico en la gestión de los inventarios es el costo que estos tienen sobre la empresa, por lo que es necesario, debido a la gran cantidad de materias primas que la empresa maneja, generar una clasificación del inventario a partir de la inversión en estos.

Actualmente, Madamia posee en su base de datos 85 diferentes proveedores de los cuales solo realiza negocios frecuentes con 72, basados en los diferentes precios que manejan y en los tiempos para la entrega. Con estos, la empresa maneja un total de 237 diferentes referencias de materias primas, esto sin contar que muchas veces compran el mismo producto a varios proveedores, lo que hace que la lista se aumente a aproximadamente 500. Estas van a ser clasificadas por costeo ABC, realizando solo en análisis de gestión de inventarios a las materias primas A, ya que estas son las que mayor porcentaje del costo tienen en stock.

8.2.3.1. Clasificación por Costeo ABC y Pareto

Para poder realizar esta clasificación se realizó el siguiente proceso previo:

- Se tomó el archivo en Microsoft Excel donde Madamia tiene todos los proveedores que posee, se escogió solo con los que actualmente se posee negocios y se creó una hoja con estos: los productos que se les compra y el costo.
- Se pasó a otra hoja del mismo archivo los productos de los cuales se tiene stock a finales de septiembre, copiando el nombre, proveedor, unidad de medida y tamaño.
- Se calculó el costo a cada producto en stock a partir del que se tenía en proveedores y a la cantidad que se tienen en inventario.

Basados en el libro “Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva” de Chase, Jacobs y Aquilano, y tomando como información inicial los costos totales calculados en el proceso anterior, se halló la clasificación por ABC así:

- Se suman todos los costos de las materias primas para así poder tener el valor invertido por parte de Madamia en inventarios a finales de septiembre.
- Se determina la frecuencia relativa de cada producto dividiendo el costo que este tiene entre el total calculado en el paso anterior.

- Se realiza la frecuencia relativa acumulada, para esto a cada materia prima se le suma las frecuencias relativas hasta ese producto (incluyendo la del producto analizado), para confirmar que todo el proceso esté bien hecho. La última frecuencia relativa acumulada debe ser igual al 100%.
- La clasificación se hará de la siguiente manera: la categoría A serán los productos hasta la cual la frecuencia relativa acumulada sea menor a 80%. La B entre 80% y 90% y el resto la C.

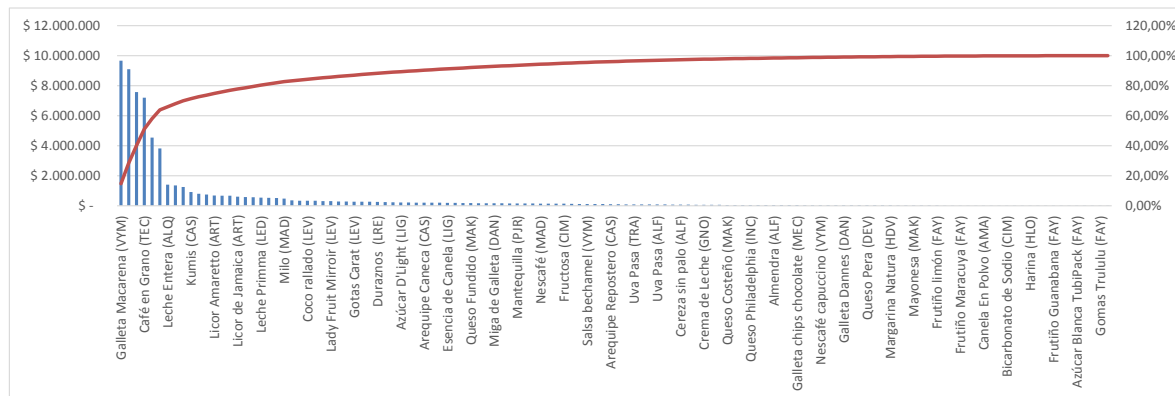
Siguiendo los pasos anteriores, se clasificaron los productos como se puede ver en el anexo 16. A continuación se puede ver en la tabla 26 y en la ilustración 35 el resumen de la clasificación por costo y el diagrama de Pareto para este.

Tabla 26. Resumen de la clasificación por Costeo ABC.

CLASIFICACIÓN	%PRODUCTOS	%VALOR RESPECTO AL INVENTARIO
A	8,5%	79,54%
B	9,4%	10,13%
C	82,1%	10,33%

Fuente: Los autores.

Ilustración. 35. Diagrama de Pareto para clasificación de Materias Primas por Costeo ABC.



Fuente: Los autores.

Como se puede ver, solo el 8,5% de la materia prima equivalen al 80% del capital invertido en stock y el 82% de los productos es el 10% de los costos. Esto se debe a que Madamia posee productos de alta rotación (como es la leche, creme cake o premezcla y margarina) que por su razón social son necesarios de manera diaria y en cantidades altas para poder cumplir con la producción. Esto se ve reflejado en que los productos A son los siguientes:

- Galleta Macarena.
- Creme Cake Regular.
- Creme Cake Chocolate.
- Café en grano.

- Huevos.
- Gran Mousse.
- Leche Entera.
- Avena.
- Leche Deslactosada.
- Kumis.
- Relleno de Guanábana.
- Aceite.
- Licor Amaretto.
- Whip Deelite.
- On Top.
- Licor de Jamaica.
- Campi con Sal.
- Doble Chocolate.

Son a estas materias primas a las cuales se les va a realizar la gestión de inventarios.

8.2.3.2 Determinación del modelo adecuado de sistema de inventarios

Existen en general dos tipos de sistemas de inventarios para varios periodos: los de cantidad fija (llamados EOQ, de cantidad de pedido económico o modelo Q) y los de periodo fijo (llamados de sistema periódico, de revisión periódica, de intervalo fijo o P). La principal diferencia entre estos es que el primero se basa en una cantidad fija, a la cual cuando se llega es necesario volver a pedir, sin importar el intervalo de tiempo que se dé entre pedidos; el segundo se basa en un periodo de revisión.

Para el primer modelo, se debe estar vigilando constantemente el inventario y así saber cuándo se llega al punto R (cantidad mínima de inventario para realizar pedido); esto hace que este modelo se deba tener toda la información actualizada de manera perpetua, es decir, cada vez que se dé una entrada o salida, se actualice la información del inventario y así poder estar monitoreando el momento que se llegue al punto R.

En el modelo P, el conteo solo se realiza cada vez que se haya definido el punto de revisión.

Otras diferencias que afectan la elección del modelo a analizar son las siguientes:

- Debido a que el sistema P define un tiempo de revisión, el inventario promedio es mayor que al del sistema Q para evitar que se den faltantes en los intervalos de tiempo que no se monitorea.
- En el modelo Q, las materias primas más caras poseen el inventario promedio más bajo.
- En el modelo P, debido a que existe un periodo de revisión fijo, las materias primas críticas tendrán un control más alto y adecuado que en el modelo Q, en el cual solo se mira que estén en bodega sin llegar a medir otros aspectos.
- El modelo Q, requiere de una inversión de tiempo mayor, debido a que es necesario estar actualizando el sistema cada vez que se presenta una salida o una entrada.

Basándose en todo lo expuesto hasta el momento se considera adecuado para Madamia el modelo

P por las siguientes razones:

- Este modelo, gracias a su revisión periódica, ayuda a que las materias primas estén más controladas en calidad, estado y demás factores que por ser una empresa alimenticia se debe estar controlando.
- El inventario promedio es más alto, por lo que en Madamia el problema de faltantes se verá atenuado, aunque a futuro será necesario reajustar este método para así evitar que se den sobrecostos por sobre stock.
- Al manejar tiempos de inspección constantes, se podrá negociar con los proveedores un mejor plan de entregas y así evitar incurrir en entregas dobles o a destiempo.

Es por esto, que ahora se entrara a explicar cómo es que se aplica este modelo.

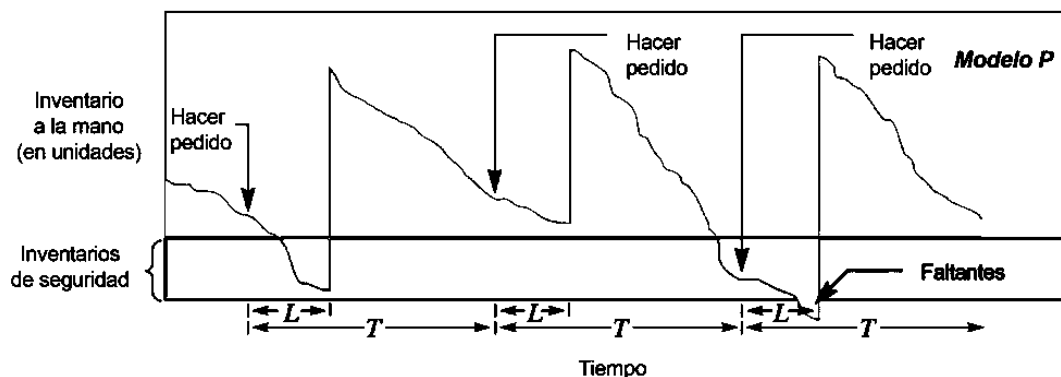
8.2.3.3 Determinación de la cantidad óptima de pedido a materias primas de la “Categoría A” a partir del modelo P.

Este método busca que el conteo de inventario se haga en la menor cantidad posible definiendo para esto momentos en los cuales se revisara, es decir, cada semana o cada mes se controlara las existencias en inventario. Este modelo ayuda a que se maneje un tiempo de entrega por parte de los proveedores constantes y así reducir los sobrecostos de pedir a destiempo o de adquirir el producto en otro lugar porque el proveedor no lo tienen en ese momento.

Debido a que puede darse el caso que después de hacer un pedido, y antes que se cumpla el periodo de revisión, la materia prima se acabe y esto no sea notorio hasta la siguiente revisión. El modelo propone se maneje un inventario de seguridad alto, para así poder mitigar la afectación de esto sobre la empresa. Esto afectara también la propuesta del modelo, por lo que es necesario estar actualizando el modelo y así poder proponer el tiempo de revisión y cantidad a pedir adecuado para cada materia prima.

En este punto es necesario aclarar que, aunque se está proponiendo la herramienta de Microsoft Access para el control de entradas y salidas (entre otras ayudas), se propuso este modelo porque los encargados de la revisión del inventario, debido al tamaño mediano de Madamia, no poseen el tiempo suficiente para estar revisando el inventario todo el tiempo y actualmente manejan una periodicidad de revisión. Gráficamente, el sistema de inventario P se propone en la ilustración 36.

Ilustración. 36. Modelo de inventario de periodo fijo.



Fuente: Administración De Operaciones, Producción y cadena de suministros. Richard Chase. Pág. 563

Esta muestra que el modelo P, para evitar se presenten faltantes, maneja un inventario de seguridad alto (basado en la distribución normal) que evitara el evento de faltantes mientras vuelve a llegar el pedido, es decir, el inventario de seguridad se maneja para que al realizar un pedido (el cual es cuando se realiza la revisión) y se recibe este, no se generen faltantes.

La ecuación 11 muestra cual es la cantidad que se debe pedir cada vez que se revisa, según este modelo:

Ecuación 11. Cantidad de pedido según sistema de inventario P

$$q = \bar{d}(T + L) + z * \sigma_{T+L} - I$$

Donde:

- q = Cantidad a pedir.
- T = número de días entre revisiones.
- L = Tiempo de entrega en días del proveedor.
- \bar{d} = Demanda diaria promedio pronosticada.
- z = Número de desviaciones estándar para una probabilidad de servicio específica. (se calcula con Microsoft Excel y su función NORMSINV o INV.NORM según la versión que se posea).
- σ_{T+L} = Desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión y entrega.
- I = Nivel de inventario actual.
- $z * \sigma_{T+L}$ = inventario de seguridad.

Todas estas variables deben estar en la misma unidad de tiempo, que para el caso de Madamia se tomaron diarias. Para poder obtener todas estas variables de este modelo se hizo lo siguiente:

- T : se dejó el tiempo que se maneja actualmente, es decir, 7 días excepto para el licor de amaretto y el de Jamaica, que debido al poco uso que tienen, no es necesario hacerlo de manera constante y solo de manera mensual.
- L : todos los proveedores de Madamia actualmente manejan un tiempo de entrega desde el pedido de 2-3 días, por lo que se les puso de acuerdo a su proveedor.
- \bar{d} : se tomó el histórico que se tiene de pedidos, se filtró para la materia prima y proveedor analizada, se calculó cuanto se gastaba cada día para los diferentes pedidos y se hallaba un promedio a todos los datos que se tenían.
- z : este se define a partir de las políticas que tenga la empresa de cubrir la demanda con lo que se tenga en stock, debido a que Madamia no tiene nada relacionado a esto, nosotros proponemos un cubrimiento del 98%.
- σ_{T+L} : tomando los datos históricos de los pedidos, se le hallaba la desviación a los mismos datos calculados para hallar la demanda promedio.
- I : se tomaba el stock que Madamia tenía a finales de septiembre y se convertía a la unidad de tiempo días.

En la tabla 27 se puede ver cuanta es la cantidad óptima de pedido, y al lado lo convertimos a la unidad de medida en la cual les entregan el respectivo producto:

Tabla 27. Cantidad a pedir de las materias primas “A” basada en el sistema de inventarios P.

MATERIA PRIMA	d	T	L	z	$\sigma(T+L)$	I	Inventario de Seguridad	Cantidad de Pedido (q)	CANTIDAD A PEDIR
Galleta Macarena (VYM)	0,37	7	2	2,054	0,29	1	1	3	7 Cajas
Crema Cake Regular (AIS)	90,345	7	1	2,054	55,135	51	113	785	31 Bultos
Crema Cake Chocolate (AIS)	54,003	7	2	2,054	29,608	33	61	514	21 Bultos
Café en Grano (TEC)	4,6746	7	2	2,054	1,9849	8	4	38	38 Paquetes
Huevos (SER)	1556,6	7	2	2,054	931,06	640	1912	15281	509 Cartones
Gran Mousse (ART)	6,1849	7	2	2,054	6,4919	4	13	65	65 Paquetes
Leche Entera (ALQ)	60,228	7	1	2,054	63,301	22	130	590	536 Bolsas
Avena (ANT)	0,6253	7	2	2,054	0,3141	1	1	5	5 Cajas
Leche Deslactosada (ALQ)	27,817	7	2	2,054	15,611	18	32	265	241 Bolsas
Kumis (CAS)	19,321	7	2	2,054	10,273	24	21	171	656 Unidades
Relleno de Guanabana (DEF)	4,3955	7	2	2,054	4,0208	4	8	44	9 Bolsas
Aceite (CON)	13,767	7	2	2,054	7,0853	7	15	132	7 Tarro
Licor Amaretto (ART)	0,0807	30	2	2,054	0,044	0	0	2	1 Botella
Whip Deelite (AIS)	5,6609	7	2	2,054	9,4967	2	20	68	17 Tarros
On top (RIC)	2,1057	7	2	2,054	3,6857	3	8	23	23 Mangas
Licor de Jamaica (ART)	0,0946	30	2	2,054	0,0277	0	0	3	1 Botella
Campi con sal (TEA)	0,8537	7	2	2,054	0,4797	2	1	7	28 Tarros
Doble Chocolate (RIC)	9,4516	7	1	2,054	9,4516	2	19	93	23 Paquetes

Fuente: Los autores.

Estas serían las cantidades que Madamia debería pedir cada 7 días a los proveedores de las materias primas que se mencionan. Por lo que se recomienda esto se haga cada lunes y así tener la materia prima los miércoles, un día antes de entrar a los días críticos en la fábrica, es decir, jueves a sábado, días donde se produce más. Este proceso puede ser replicado para todas las materias primas si se desea. Para la materia prima Licor Amaretto y Licor de Jamaica se propone pedir las cada mes para no tener stock de más que aunque la materia prima no expirará pronto generará un costo de inventario más alto cuando no se requieren con tanta rotación.

8.3 Plan de implementación

Para el plan de implementación de nuestra propuesta se acordó una capacitación con la gerente general de Madamia un total de tres días, cada uno de 10 horas en total (de 7:00 am a 12:00 m y 2:00 pm a 7:00 pm). Para este, se propone el siguiente cronograma:

- Primer día: en la primera jornada, se reunirá a todos los empleados que se verán afectados con la implementación de la propuesta, es decir, gerente general, dosificadora, directora de compras, director de planta, encargada de inventarios, Auxiliar de bodega y Contadora. En estas cinco primeras horas se expondrá como se llegó a la propuesta, que se espera realizar y en términos generales que realiza cada herramienta.
En la segunda jornada, se reunirá con el director de planta y la gerente general para explicar de una manera más técnica cómo funciona la herramienta de Microsoft Excel para la planificación de la demanda y explicando el trasfondo teórico que esta involucra.
- Segundo día: en la primera jornada se reunirá con el director de planta, la directora de compras, encargada de inventarios y la gerente general, para explicar el porqué de la utilización del modelo de sistema de inventario utilizado, como se definieron las variables del modelo y la interpretación que de este se debe realizar.
En la segunda jornada se reunirá con todos los empleados con los que se realizó la charla introductoria, para comenzar a capacitar sobre el manejo de la herramienta en Microsoft Access, explicando tanto los aspectos que realiza la herramienta, hasta cómo se maneja la interfaz del programa por si se desea eliminar o agregar algo a este campo. Todo esto principalmente en los sectores de “tablas” y “formularios”.
- Tercer día: en la primera jornada se continuara con la capacitación en Microsoft Access en los sectores de “consultas” e “informes”, tanto del porqué de la propuesta, como del manejo de la interfaz.
En la segunda jornada, y última de la capacitación, se hará una sesión de dudas de toda la capacitación y de clausura del proceso.

Toda esta capacitación se considera de manera preliminar y con lo necesario que se necesita explicar de la propuesta, ya en el próximo mes hablará con la gerente general si cree necesario enfocarse más en un tópico que en otro y además si la disposición del proceso lo considera adecuado. En los meses siguientes a estas capacitaciones se realizará un acompañamiento remoto y presencial para garantizar que se utilicen de forma adecuada las herramientas y se pueda hacer seguimiento a las mejoras. A continuación en el diagrama XXX se presenta detenidamente la información de las actividades que se llevarán a cabo en los primeros 6 meses del año 2015.

Diagrama 5. Plan de implementación de la propuesta

		Cronograma de actividades implementación de la propuesta																																	
		Enero 2015				Febrero 2015				Marzo 2015				Abril 2015					Mayo 2015				Junio 2015				Julio 2015								
Mes	Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5
Actividades																																			
1	Capacitación I (Manejo herramienta Excel)																																		
2	Capacitación II (Access, tablas y formularios)																																		
3	Actualización herramienta Access con materias primas.																																		
4	Generar informe consolidado de ventas por local.																																		
5	Actualización herramienta de pronósticos para los 3 productos																																		
6	Capacitación III (Access, consultas e informes)																																		
7	Actualización de herramienta Access información proveedores																																		
8	Actualización de herramienta Access información costos de materias																																		
9	Reunión de retroalimentación y seguimiento																																		
10	Registro permanente de entradas y salidas en la herramienta Access.																																		
11	Sesión de retroalimentación y seguimiento herramienta pronósticos.																																		
12	Presentación de informes de gestión de las herramientas.																																		
13	Acompañamiento remoto, soporte de las herramientas																																		

Fuente: Los autores.

9. EVALUACIÓN FINANCIERA

Para la evaluación financiera se tuvo en cuenta los impactos económicos que generaría la propuesta tanto en los beneficios como en los costos que incurriría Madamia si la implementara. Se manejan tres escenarios: optimista, real y pesimista, calculando para todos estos el Valor Presente Neto (VPN) y la tasa interna de retorno (TIR), tomando como Costo Medio Ponderado de Capital (WACC) un 1,21%, la cual es la tasa promedio de retorno de los bancos para CDT's a un mes en Colombia para el 2014.⁶

En cada escenario se explicarán los supuestos que se tomaron y además porqué se hizo así. Pero antes de entrar a analizarlos, es necesario aclarar cuál es el costo de la inversión en la propuesta del presente trabajo, además de los beneficios que esta traería.

⁶ DEPOSITO A TÉRMINO. "CDT a 360 días". Disponible en línea. <Url: <http://depositoatermino.com.co/cdt-a-360-dias.html>>.

9.1 Costos y gastos de la inversión de la propuesta

Los costos de invertir en la propuesta se calcularon a partir de la mano de obra en la que se incurrió para la realización de esta. El costo de la hora de mano de obra se hizo a partir del salario devengado en la práctica profesional por hora. Para la capacitación se tomó un valor por hora de \$7.000, siendo la duración de estos 3 días cada uno de 10 horas. EL costo de un computador se tomó como un aproximado de \$830.000, debido que la propuesta requiere tres computadores en los cuales se les instale Microsoft Office.

A continuación en la tabla 27, se puede ver el costo total de la inversión.

Tabla 28. Costo total de la inversión de la propuesta

COSTO DE LA INVERSIÓN			
MANO DE OBRA	Costo/Hora	Horas Totales	TOTAL
Diseño y desarrollo de las herramientas en Microsoft Access para control y gestión de inventarios.	\$ 6.875	40	\$ 275.000
Diseño y desarrollo de las herramientas en Microsoft Excel para pronóstico de la demanda de productos más	\$ 6.875	15	\$ 103.125
Desarrollo de manuales de uso.	\$ 6.875	12	\$ 82.500
INVERSIÓN			COSTO
Licencia Microsoft Office			\$ 220.000
Tres Computadores			\$2.500.000
Capacitación Manejo de las herramientas			\$ 420.000
TOTAL DEL COSTO DE LA INVERSIÓN			\$3.600.625

Fuente: Los autores.

El costo total de la inversión es \$3.600.625, la cual equivale solo al 16% que obtuvo Madamia de utilidad neta en el 2013.

9.2 Beneficios de la propuesta

De acuerdo al impacto que genera cada una de las propuestas presentadas se muestra a continuación en la tabla 29 los beneficios de cada una de ellas.

Tabla 29. Beneficios de la propuesta

Propuesta	Beneficios	Ahorro monetario mensual
Planificación de la demanda		
Pronóstico matemático para la planificación de la demanda	Evitar pérdidas en ventas por falta de productos en los puntos de venta así como disminución de pérdidas debido a productos no vendidos y expirados.	\$ 490.000
Gestión de inventarios MP		
Codificación de materias primas	Disminuir errores en el alistamiento de materias primas según ordenes de producción y trazabilidad confiable de materias primas y sus lotes según identificación de las mismas de acuerdo a entradas en bodega.	\$ 110.000
Clasificación ABC materias primas	Reducir la acumulación de inventarios de materias primas de alto valor pero poca rotación y generación de políticas de inventarios de acuerdo a la clasificación de las materias primas.	\$ 62.750
Sistema de inventarios Modelo P para materias primas	Reducir la cantidad de inventarios a destiempo, el costo que este genera y las paradas de producción por inexistencia de materias primas.	\$ 203.000
Sistema de información control y gestión de inventarios	Aumentar la comunicación entre las áreas y contar con registros en tiempo real de entradas y salidas de materias primas, así como información exacta de inventarios al día para su análisis y alarmas de vencimiento de materias primas. Integración entre compras y producción.	\$ 741.160
Total beneficio estimado mensual		\$ 1.606.910

Fuente: Los autores

Estos beneficios se ven reflejados tanto en los costos de ventas, como en los administrativos y en ahorro de tiempo en muchos de los procesos que actualmente Madamia posee. Para definir cada uno de los ahorros estimados mensuales se tomó como referencia las problemáticas identificadas en el numeral 6.2 y cómo cada ítem de la propuesta puede generar un ahorro en los sobrecostos actuales que la empresa maneja en el rubro que está siendo impactado directamente por el beneficio de la propuesta así:

- Pronóstico matemático para la planificación de la demanda: los costos relacionados a este beneficio son los de la problemática 6.2.1. (Pérdida en ventas), los cuales llegan a ser \$985.188 y con la implementación de la propuesta se busca reducirlos a la mitad teniendo los pedidos alistados a tiempo y así poder comenzar la distribución temprano. Se consideró solo la mitad, pues el tráfico en Bogotá es problemático y se pueden presentar problemas de cerramientos o daño en vías que Madamia no puede controlar.
- Codificación de materias primas: los costos relacionados se calcularon a partir del tiempo que la directora de compras le dedica a contar el inventario y además realizar los alistamientos de pedido, que en un mes llega a sumar 4 horas de tiempo perdido en estos procesos y como esto equivale en el salario de la empleada.

- Clasificación ABC materias primas: los sobrecostos por sobre stock (problemática 6.2.3) de materias primas de alto valor llegaron a un total de \$7.528.484 en un año y con la propuesta se busca que este baje un 10% en un mes. Esto, debido a que hay proveedores de ciertas materias primas que llegan meses en los que manejan ciertos productos, por lo que es necesario Madamia se aprovisione para esos periodos.
- Sistema de inventarios Modelo P para materias primas: actualmente Madamia incurre en sobrecostos por no planificar bien las compras y tener que adquirir las materias primas de manera urgente y en mercados locales cercanos (problemática 6.2.5), estos se buscan reducir en un 80% con la propuesta, pues con el modelo P Madamia sabrá cuando y cuanto pedir para evitar que se vuelva a presentar estos casos.
- Sistema de información, control y gestión de inventarios: Madamia realiza una reunión rutinaria cada semana para compartir cualquier eventualidad que se haya presentado la semana anterior y adelantar que actividades se llevaran en esa semana, pero por motivos urgentes se están dando dos a la semana. Con la propuesta se espera que compartiendo la información a tiempo se elimine una de estas, dejando solo la que es necesario, por lo que el cálculo del costo se hizo a partir de lo que le cuesta en salario una hora extra de reunión de los 7 empleados que están involucrados en esos comités, tomando como promedio de salario de los empleados \$4.400.000.

El beneficio total que se propone generaría un ahorro anual de \$19'282.920, lo que equivale a un 43,26% de la utilidad neta del ejercicio que la empresa posee, por lo que el impacto en las ganancias de Madamia es significativo.

9.3 Análisis de sensibilidad de la propuesta

Para el análisis de sensibilidad de los diferentes escenarios se utilizó el método de la relación beneficio-costos, mediante un flujo de caja mensual por 24 meses.

Este beneficio-costos relaciona el valor presente de los beneficios de la propuesta sobre el valor presente de todos los costos generados.

El análisis de la relación beneficio-costos (B/C), toma diferente valor, esto implica:

- $B/C > 1$, los beneficios son mayores a los costos, por lo cual la propuesta es viable.
- $B/C = 1$, los beneficios y los costos son iguales, por lo que realizar o no la propuesta es indiferente en lo que viabilidad económica respecta.
- $B/C < 1$, los beneficios son menores que los costos, por lo que la propuesta no es viable.

Basándose en lo anterior, se tomará la decisión de cuál es el mejor escenario apoyándose además en el VPN y la TIR.

9.3.1. Escenario Optimista

Para este escenario se considerará realizar la inversión en el software Gamasoft que tiene un costo de \$35.200.000, una capacitación inicial de \$2.000.000. El costo del software se amortizó a 24 meses, por lo que la inversión inicial es de \$3.466.667.

A continuación en la tabla 30, se puede ver el flujo de caja del escenario optimista.

Tabla 30. Flujo de Caja Optimista a 24 meses

FLUJO DE CAJA - OPTIMISTA		
Mes	2015	2016
Enero	-\$ 3.466.666,67	\$ 1.747.153,33
Febrero	\$ 1.747.153,33	\$ 1.747.153,33
Marzo	\$ 140.243,33	\$ 1.747.153,33
Abril	\$ 568.333,33	\$ 1.747.153,33
Mayo	\$ 1.201.333,33	\$ 1.747.153,33
Junio	\$ 1.747.153,33	\$ 1.747.153,33
Julio	\$ 1.747.153,33	\$ 1.747.153,33
Agosto	\$ 1.747.153,33	\$ 1.747.153,33
Septiembre	\$ 1.747.153,33	\$ 1.747.153,33
Octubre	\$ 1.747.153,33	\$ 1.747.153,33
Noviembre	\$ 1.747.153,33	\$ 1.747.153,33
Diciembre	\$ 1.747.153,33	\$ 1.747.153,33
Análisis Flujo de caja		
VPN	\$	1.734.788,91
TIR		35%
VPN Beneficios	\$	60.961.419,47
VPN Costos	\$	32.367.717,57
Relación B/C		1,88

Fuente: Los autores.

En este escenario, se cuenta con un VPN positivo y la TIR es del 35%, la inversión no puede ser llevada por Madamia, pues involucra un desembolso de dinero alto y mayor a las ganancias que obtiene Madamia en un año. La relación beneficio – costo para este escenario es de 1,88 por lo cual es un escenario viable.

9.3.2. Escenario Real

Para este escenario se considerará realizar la inversión en la propuesta y la capacitación necesaria para el manejo de las herramientas, siendo este costo diferido a 6 meses, lo que generara una inversión inicial de \$670.104.

A continuación en la tabla 31, se puede ver el flujo de caja para el escenario real.

Tabla 31. Flujo de Caja Real a 24 meses

FLUJO DE CAJA - REAL		
Mes	2015	2016
Enero	-\$ 670.104,17	\$ 1.456.910,00
Febrero	-\$ 79.604,17	\$ 1.606.910,00
Marzo	\$ 171.895,83	\$ 1.606.910,00
Abril	\$ 464.895,83	\$ 1.606.910,00
Mayo	\$ 936.805,83	\$ 1.606.910,00
Junio	\$ 936.805,83	\$ 1.606.910,00
Julio	\$ 1.606.910,00	\$ 1.606.910,00
Agosto	\$ 1.606.910,00	\$ 1.606.910,00
Septiembre	\$ 1.606.910,00	\$ 1.606.910,00
Octubre	\$ 1.606.910,00	\$ 1.606.910,00
Noviembre	\$ 1.606.910,00	\$ 1.606.910,00
Diciembre	\$ 1.606.910,00	\$ 1.456.910,00
Análisis Flujo de caja		
VPN	\$	25.741.563
TIR		58%
VPN Beneficios	\$	29.887.507,31
VPN Costos	\$	4.096.378,22
Relación B/C		7,30

Fuente: Los autores.

El VPN es positivo y la TIR es del 58%, por lo que se puede concluir que la inversión es rentable y se está generando capital. La relación beneficio – costo para este escenario es de 7,30, siendo esto una ventaja con respecto al escenario optimista.

9.3.3. Escenario Pesimista

Para el escenario pesimista, se considera que la empresa compra el software Gamasoft que tiene un costo de \$35.200.000 y una capacitación inicial de \$2.000.000, pero no se preocupa por implementarlo, hecho que hace que no se vean las reducciones en los beneficios. Aunque se considera que por gestión de los directivos si se generan ahorros pero no en la magnitud de los escenarios anteriores y no por causa del software actual.

A continuación en la tabla 32, se puede ver el flujo de caja para el escenario real.

Tabla 32. Flujo de Caja Pesimista a 24 meses

FLUJO DE CAJA - PESIMISTA		
Mes	2015	2016
Enero	-\$ 4.894.000,00	-\$ 2.090.545,00
Febrero	-\$ 2.090.545,00	-\$ 2.090.545,00
Marzo	-\$ 2.090.545,00	-\$ 2.090.545,00
Abril	-\$ 2.090.545,00	-\$ 2.090.545,00
Mayo	-\$ 2.090.545,00	-\$ 2.090.545,00
Junio	-\$ 2.090.545,00	-\$ 2.090.545,00
Julio	-\$ 2.090.545,00	-\$ 2.090.545,00
Agosto	-\$ 2.090.545,00	-\$ 2.090.545,00
Septiembre	-\$ 2.090.545,00	-\$ 2.090.545,00
Octubre	-\$ 2.090.545,00	-\$ 2.090.545,00
Noviembre	-\$ 2.090.545,00	-\$ 2.090.545,00
Diciembre	-\$ 2.090.545,00	-\$ 2.090.545,00
Análisis Flujo de caja		
VPN	-\$	46.646.982,81
TIR		0%
VPN Beneficios	\$	16.046.840,80
VPN Costos	\$	61.944.297,61
Relación B/C		0,26

Fuente: Los Autores.

Basados en el flujo de caja pesimista se puede observar que el VPN es negativo y la TIR es cero lo que demuestra que el retorno de la inversión será menor a que si se invirtiera el dinero en un CDT a 360 días. La relación beneficio-costos es menor a 1, lo que significa que el escenario no es viable. Debido a que el VPN es negativo se realizó el análisis en un periodo de 36 meses como se muestra a continuación en la tabla 33.

Tabla 33. Flujo de Caja Pesimista a 36 meses

FLUJO DE CAJA - PESIMISTA			
Mes	2015	2016	2017
Enero	-\$ 4.894.000	-\$ 2.090.545	-\$ 2.090.545
Febrero	-\$ 2.090.545	-\$ 2.090.545	-\$ 2.090.545
Marzo	-\$ 2.090.545	-\$ 2.090.545	-\$ 2.090.545
Abril	-\$ 2.090.545	-\$ 2.090.545	-\$ 2.090.545
Mayo	-\$ 2.090.545	-\$ 2.090.545	-\$ 2.090.545
Junio	-\$ 2.090.545	-\$ 2.090.545	-\$ 2.090.545
Julio	-\$ 2.090.545	-\$ 2.090.545	-\$ 2.090.545
Agosto	-\$ 2.090.545	-\$ 2.090.545	-\$ 2.090.545
Septiembre	-\$ 2.090.545	-\$ 2.090.545	-\$ 2.090.545
Octubre	-\$ 2.090.545	-\$ 2.090.545	-\$ 2.090.545
Noviembre	-\$ 2.090.545	-\$ 2.090.545	-\$ 2.090.545
Diciembre	-\$ 2.090.545	-\$ 2.090.545	-\$ 2.090.545
Análisis Flujo de caja			
VPN	-\$		64.255.549,02
TIR			0%
VPN Beneficios	\$		22.814.306,02
VPN Costos	\$		86.028.905,29
Relación B/C			0,27

Fuente: Los autores.

Como se observa en el análisis del periodo de 36 meses se sigue presentando un VPN negativo (-\$64.255.549,02) y una relación beneficio-costos igual a 0,27 por lo cual se evidencia que el retorno de la inversión sería mucho menor que en los demás escenarios por lo cual seguiría siendo un escenario no viable.

10. CONCLUSIONES

- Gracias al desarrollo de esta propuesta la pastelería Madamia puede implementar la herramienta Access para el control de inventarios de materias primas de todo el año 2014 y en un futuro contar con una base de datos completa con toda la información de los productos, proveedores y materias primas de su organización.
- Gracias al desarrollo de esta propuesta la pastelería Madamia puede implementar la herramienta para el análisis matemático de la planificación de la demanda siendo ella misma quien determina la producción de los productos en el punto de fábrica y no en supuestos determinados por los trabajadores de los puntos de venta.
- Gracias a la propuesta de este trabajo en la pastelería Madamia, no solo se mejoraran aspectos de costos y tiempos, sino además, se podrá mejorar la comunicación y flujo de información entre las diferentes áreas de la empresa; aprovechando las facilidades y ventajas que el uso de la tecnología provee.
- De acuerdo a la herramienta de pronósticos aplicada a los 3 productos más vendidos se puede concluir que el mejor método de pronóstico para cada uno de ellos es: para torta x20 MilkyWay es el de promedio móvil de 3 meses con un pronóstico de 356 tortas; para torta x20 Tres Leches Frutos Rojos es el de regresión lineal con un pronóstico de 221 tortas; para milhojas es el promedio móvil de 3 meses con un pronóstico de 1777 milhojas.
- Si consideramos los modelos de pronósticos aplicados a los productos terminados, se concluye que estos se ajustan a la realidad con solo un porcentaje de error del 6% en promedio, por lo que si se desea replicar este proceso a los demás, el ajuste será adecuado.
- Se escogió el modelo P para determinar la cantidad óptima de pedido de materias primas, este no involucra una revisión constante de los inventarios y toma en cuenta un inventario de seguridad alto para que no se deba incurrir en costos de sobre pedidos, además, como se revisa periódicamente el inventario de materias primas y en este momento es que se realiza el pedido a los proveedores, se puede llegar a acuerdos de adquisición que beneficie a la pastelería reduciendo el costo de las materias primas.
- Basados en el escenario real del análisis de sensibilidad en la sección financiera, la propuesta generada por el presente proyecto es la inversión más adecuada a realizar, debido a que involucra la menor inversión de dinero por parte de Madamia, sin dejar de ser positivo el VPN y una TIR mayor a que si se invirtiera el dinero en un CDT. Además, la relación beneficio-costos es mayor a 1 (escenario viable) y es superior a la relación del escenario optimista.
- Si se implementa la herramienta de Microsoft Access, pronóstico de la demanda y cantidad de pedido óptima, las reducciones inmediatas que experimentara la empresa son en: costo administrativo de registro de entradas y salidas (no sería necesario el uso de la cantidad actual de papel), el tiempo invertido en la generación de informes y análisis de los registros y además, de la reducción de los costos por pedidos extra (puesto que con la cantidad de pedido óptima y los pronósticos se puede realizar un mejor y más adecuado plan de abastecimiento).

11. RECOMENDACIONES

- Es importante que para la implementación de la herramienta de Microsoft Access se cuente con una persona encargada de realizar el empalme de toda la información y registros que se tiene a mano, además de estar alimentando a futuro toda la información que la herramienta requiere.
- Se recomienda mantener la herramienta de Access actualizada diariamente según se reciban los pedidos de materias primas y se retiren de acuerdo a las órdenes de producción para asegurar la calidad de la información y la confiabilidad de la herramienta.
- A futuro, es necesario que el cálculo de la cantidad óptima de pedido (Modelo P) se esté actualizando y analizando con periodicidad frecuente (cada 3 meses) debido a que elementos como la demanda promedio y el stock varían de acuerdo a la época de análisis.
- Es necesario que para el uso de todas las herramientas propuestas en este trabajo se realice una capacitación a todos los trabajadores que por su labor diaria se ven involucrados con los sistemas.
- Se recomienda contratar de manera inicial y por un periodo mínimo de un año a una persona que colabore en el manejo de las herramientas y así evitar sobrecargar al área de inventarios y producción con estas.
- Se recomienda un rediseño de la distribución actual de la bodega de materias primas acorde a un flujo lógico de material y que también ayude al control y seguridad de estos.
- Los modelos de pronósticos y cantidad óptima de pedido deberían ser replicados para las otras referencias y así obtener un estimado más global de los requerimientos y planeaciones que Madamia posee.

12. BIBLIOGRAFÍA

ARBOLEDA VÉLEZ GERMÁN. Proyectos, identificación, formulación, evaluación y gerencia. 2013. Editorial Alfaomega Segunda edición.

BALLOU, RONALD H. Logística administración de la cadena de suministro. 2014 Pierson, Quinta edición.

COX, J., LAMBERT, JOAN. Access 2013 Paso a paso. 2013. Ediciones Anaya Multimedia.

GARCÍA SERNA, OSCAR LEÓN. Administración Financiera, fundamentos y aplicaciones. 2009. Prensa Moderna Impresores, Cuarta edición.

CARDOZO G., DUARTE A., GARNICA L. "Gestión efectiva de materiales. Procesos de compras, Administración de almacenes y Control de inventarios" (2003). Fondo Editorial – Cartagena de Indias, Colombia. Primera Edición.

CHASE R., JACOBS F., AQUILANO N. "Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva" (2004). Editorial McGraw-Hill – México D.F. Tercera Edición.

CHOPRA S., MEINDL P. "Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación" (2008). Editorial Pearson – México D.F. Tercera Edición.

EVANS, JAMES. Administración y control de la calidad. 2008. Cengage Learning Editores, Séptima edición.

NAHMIA S. "Análisis de la producción y las operaciones" (1999). Compañía Editorial Continental – México D.F. Primera Edición.

NIEBEL, BENJAMIN WILLARD, Ingeniería industrial métodos, estándares y diseño del trabajo. 2009. McGraw-Hill. 12ª Edición.

PASTELERÍA MADAMIA. www.madamia.com

PRIETO CONTRERAS, LENA. Manual de procesos industriales. 2004. Editorial Pontificia Universidad Javeriana. Primera edición.

SERNA GÓMEZ, HUMBERTO. Gerencia estratégica teoría, metodología, alineamiento, implementación y mapas estratégicos, índices de gestión. 2008. 3R Editores.

Recursos electrónicos:

ACRIP. Encuesta Salarial 2010 – 2011. Base de datos. Biblioteca Alfonso Barrero Cabal, SJ. Pontificia Universidad Javeriana.

BANCO DE LA REPÚBLICA. Estructura de clasificación industrial internacional para Colombia: <http://quimbaya.banrep.gov.co/servicios/saf2/BRCodigosCIIU.html>

BANCO DE LA REPÚBLICA. Informe de política monetaria y rendición de cuentas 2014: http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/pisi_ago_2014.pdf

OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO. Introducción al estudio del trabajo: <http://teacherke.files.wordpress.com/2010/09/introduccion-al-estudio-del-trabajo-oit.pdf>

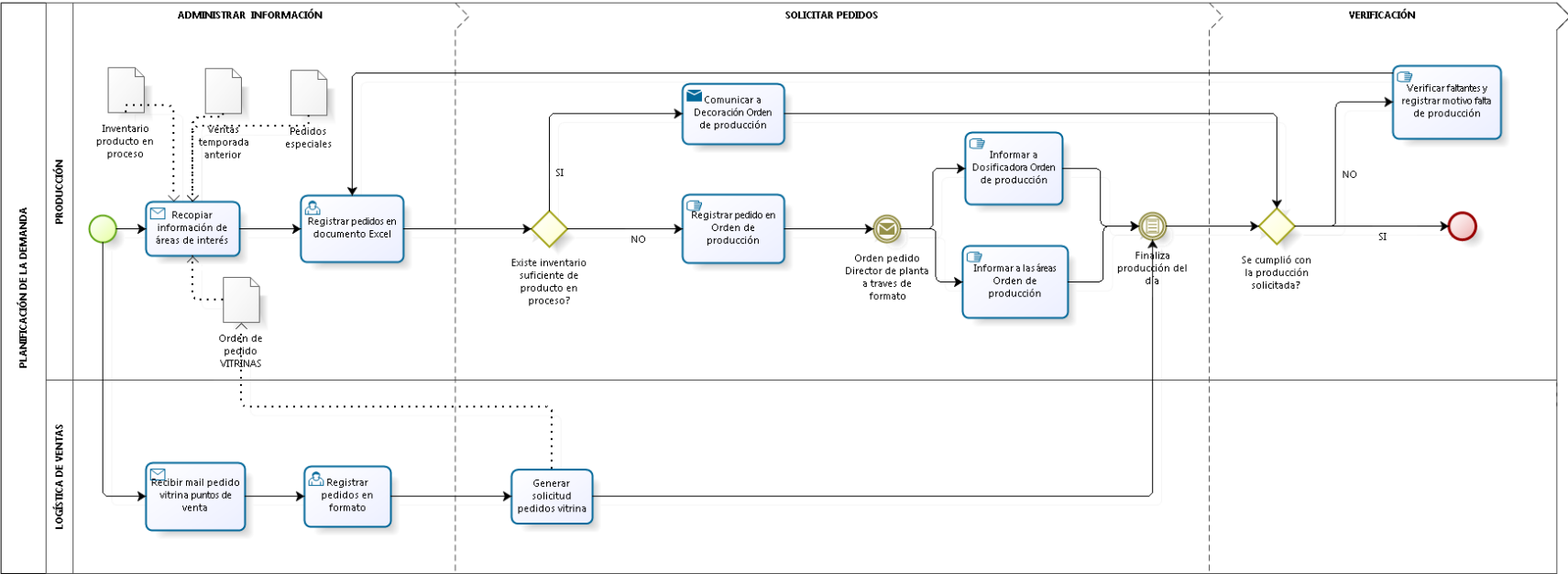
PORTAFOLIO. Así gasta la clase media colombiana: educación, prioridad: <http://www.portafolio.co/economia/clase-media-colombia>

REVISTA DINERO. Finanzas Personales. Clase media en Colombia: frágil, pero en crecimiento: <http://www.finanzaspersonales.com.co/trabajo-y-educacion/articulo/clase-media-colombia-fragil-pero-crecimiento/48836>

TEAM. Cadena de pastelerías: <http://www.team.com.co/web/articulo/4-tendencias-que-guian-el-consumo-de-pasteleria-en-Colombia>

13. ANEXOS

Anexo 1. Diagrama de flujo Proceso Planificación de la demanda



Fuente: Los autores con base en información de pastelería Madamia.

Anexo 2. Formato orden de pedido

TORTAS		
CÓDIGO	PRODUCTO TORTAS X6	CTD
TSR002	Tx6 3l guanabana r	
TSR003	Tx6 3l mora r	1
TSR004	Tx6 3l melocoton r	1
TSR005	Tx6 3l f. rojos r	1
TSR009	Tx6 amareto r	1
TSR001	Tx6 3l tradicion r	
TSR007	Tx6 milky way r	
TSR014	Tx6 choco 3l r	1
TSR010	Tx6 chocovainilla r	1
TSR016	Tx6 chococafe.croc r	
TSR011	Tx6 d.chocolate r	
TSR013	Tx6 ten.guanabana r	
TSR012	Tx6 ten.maracuya r	
	TORTA TEMPORADA 1	
	TORTA TEMPORADA 2	-
CÓDIGO	PRODUCTO TORTAS X 10	CTD
TSR102	Tx10 3l guanabana r	1
TSR103	Tx10 3l mora r	1
TSR104	Tx10 3l melocoton r	
TSR105	Tx10 3l f. rojos r	1
TSR109	Tx10 amareto r	1
TSR101	Tx10 3l tradicion r	
TSR107	Tx10 milky way r	
TSR114	Tx10 choco 3l r	1
TSR110	Tx10 chocovainilla r	
TSR116	Tx10 chococafe.cro r	
TSR111	Tx10 d.chocolate r	
TSR113	Tx10 ten.guanabana r	
TSR112	Tx10 ten.maracuya r	-
	TORTA TEMPORADA 1	-
	TORTA TEMPORADA 2	-
CÓDIGO	PRODUCTO TORTAS X 20	CTD
TSR202	Tx20 3l guanabana r	
TSR203	Tx20 3l mora r	1
TSR204	Tx20 melocoton r	
TSC205	Tx20 3l f. rojos c	1
TSC209	Tx20 amareto c	1
TSR201	Tx20 3l tradicion r	
TSR207	Tx20 milky way r	3
TSR214	Tx20 choco.3l r	
TSR216	Tx20 chocovainilla r	
TSR210	Tx20 chococafe.cro r	
TSR211	Tx20 d.chocolate r	
	TORTA TEMPORADA 1	
	TORTA TEMPORADA 2	
CÓDIGO	PRODUCTO TORTAS X 30	CTD
	Tx30 3l tradicion c	
	Tx30 3l mora c	
	Tx30 3l frutos rojos c	
	Tx30 milky way c	
	Tx30 chocovainilla c	
CÓDIGO	PRODUCTO BIZCOCHOS	CTD
	Tx1 toto	
	Tx1 toti	

HORNEADOS								
CÓDIGO	PRODUCTO	CTD	CÓDIGO	PRODUCTO	CTD			
HO03	Milhoja	9	TSG102	Tx6 magda.avellana				
PA04	Por. torta queso	8	TSG202	Tx8magda.avellana				
TSP017	Tx1 amapola p		TSG103	Tx6 magda.macadam				
PA13	Repollas		TSG203	Tx8 magda.macadam				
TSP019	Tx1 ponque negro		PA23	Tx1 torta zanahori b				
TSP018	Tx1 ponque blanco		PA22	Tx1 torta manzana b				
TSG101	Tx8 magda.almendras		PA11	Cupcakes S3500				
HOJALDRE Y GALLETERIA								
CÓDIGO	PRODUCTO	CTD	CÓDIGO	PRODUCTO	CTD			
HO05	Pastel de carne			Mouffin chips.choco				
HO07	Pastel de pollo			Mouffin amapola				
HO09	Pastel pollo.champiñ			Mouffin uva				
HO04	Palito de queso			Mouffin chocolate				
HO02	Mariposa			Mouffin zanahoria				
HO01	Corazon			Mouffin manzana				
GA02	Galleta nuez			COPOS	SI			
GA04	Galleta avena	5		SALSA INGLESA	NO			
GA05	Galleta chip.chocola			CREMA BATIDA				
GA07	Galleta tres ojos			Morochitos caja x 8				
GA01	Alfajor			Kukis caja				
GA03	Galleta de queso			Kumis botella				
PA17	Brownie			FRESAS	SI			
PA12	Bolchevique			CREMA MARCAR				
POSTRES								
CÓDIGO	CREMOSOS	Por.	P.min	PX6	PX8	PX10	PX15	PX20
	Avellana	3	6					
	Baileys							
	chees.cake.mo	5						
	chees.cake.ar	8						
	chees.cake.li	8						
	chees.cake.my	8						
	macadamia	10						
	tiramisu							
	esp.guanabana	6						
	esp.limon	6						
	esp.maracuya	6						
	chocolemon							
CÓDIGO	LIGHT	RT	CODIGO	ADISUSHI	CTD			
DI01	X1 esp.guanabana die		POP031	Madi.sushi x 3	3			
DI02	X1 esp.maracuya die	-	POP092	Madi.sushi x 9				
DI06	X1 moka light b							
CÓDIGO	FLAN	PX10	Px20					
	chocofflan							
	flan de arequipe		1					
	flan.caramelo							
CÓDIGO	PRODUCTO MINIATURAS	CTD						
TSM010	Mini chocovainilla							
TSM007	Mini milky way							
TSM015	Mini mora vainilla							
TW02	Twist berrynice							
TW01	Twist monkeytella	-						

ANTOJITO

Fuente: Pastelería Madamia Ltda.

Anexo 3. Formato de dosificación

	ORDEN DE DOSIFICACIÓN	GP-FR-045
		Versión 1

FECHA martes, 12 agosto 2014

PRODUCTO _____

Mezclar	Ingredientes	Cantidad (gr)	LOTE MP	Entr MP

Fuente: Pastelería Madamia Ltda.

Anexo 4. Formato de recepción de materia prima

	RECEPCIÓN MATERIA PRIMA	Código FGCO-001
		Versión 2

FECHA	PRODUCTO	LOTE	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PROVEEDOR	RECIBIDO POR
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						

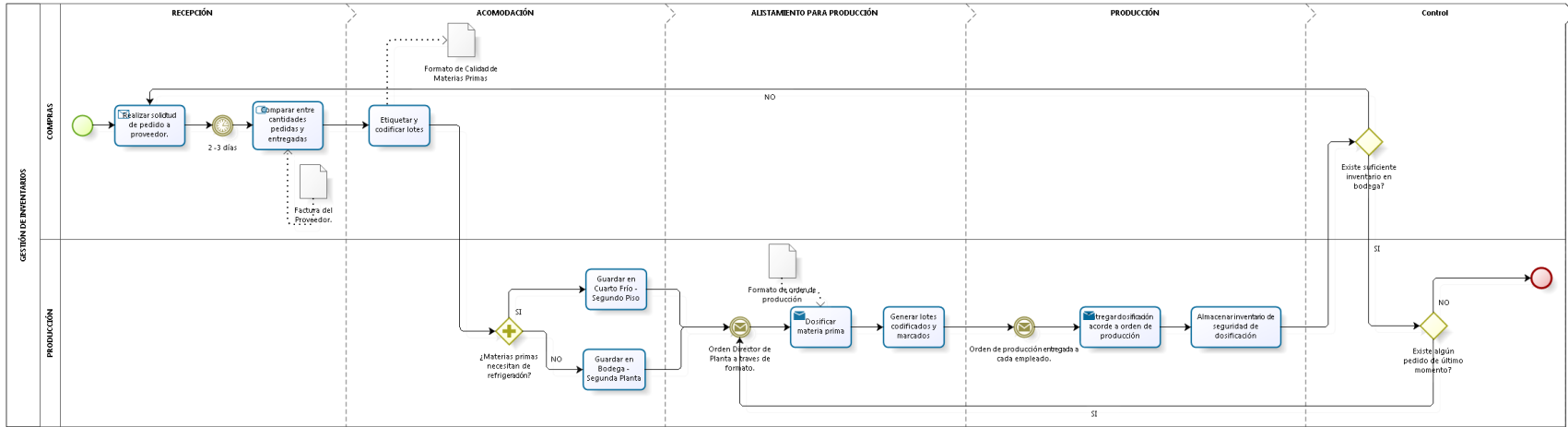
APROBADO

30/10/2012

1 de 2

Fuente: Pastelería Madamia Ltda.

Anexo 5. Diagrama de flujo Proceso Gestión de inventarios




Fuente: Los autores con base en información de pastelería Madamia.

Anexo 6. Tabla de materias primas principales para batidos

Materias primas		
Tres leches	Milkyway	Vainilla
Creme cake	Creme cake chocolate	Creme cake
Huevos	Huevos	Huevos
agua	Margarina	Mantequilla Bojacá
Margarina	Aceite	agua
Sorbato de potasio	Agua	Pastorama de vainilla
Acido sórbico	Cocoa	Aceite de soya
	Sorbato de potasio	Sorbato de potasio
	Acido sórbico	Acido sórbico

Fuente: Los autores con base en información de pastelería Madamia.

Anexo 7. Formato inventario área dosificación

		INVENTARIO ÁREA DE DOSIFICACIÓN					GP-FR-050
							Versión 01
FECHA:	SEMANA 54	DEL 4 al 9 DE AGOSTO					
PRODUCTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	
GALLETAS NUEZ							
GALLETAS AVENA							
ALFAJORES AREQUIPE Y COCO	1X100						
GALLETAS BROWNIES							
KUKIS DE CHIPS DE CHOCOLATE	1X200						
MUFFINS							
MUFFINS CHOCOLATE							
MUFFINS MANZANA							
MUFFINS PISTACHO	1X15						
MUFFINS ZANAHORIA							
BROWNIES							
TORTA ZANAHORIA							
TORTA PISTACHO							
TORTA MANZANA							
MAGDALENA AVELLANA							
MAGDALENA MACADAMIA							
MAGDALENA ALENDRAS							
REPOLLAS							
TORTA DE QUESO							
GALLETAS CAPUCHINO							
BIZCOCHUELO TWIS							
BIZCOCHUELO NEGRO							
BATIDO TRES LECHE	7						
BATIDO MKW	5						
BATIDO VAINILLA	2						
BATIDO PONQUE NEGRO	1/4						
BATIDO PONQUE BLANCO	1/4						
CREMA PASTELERA TWIS							
JARABE TRES LECHE	2						
JARABE CHOCO 3L	2						
AZÚCAR CUBIERTA BLANCA	10						
JARABE MKW							
PASTILLAJE	1						
HOJALDRE	7						
MOKA							
MILHOJAS							

Fuente: Pastelería Madamia Ltda.

Anexo 8. Formato seguimiento del producto en proceso

FECHA:		jueves, 05 de septiembre de 2013						PRODUCCION CHIFFONES		GP-FR-005		VERSION 02	
Batidos 3L:	3	Batido ponqué blanco							Bizcochuelo chocolate		L:	IF	
Batidos MW:	2	Batido Ponqué negro						1/2	Bizcochuelo blanco	si	L:	IF	
Batido Vainilla	1/2	Batido Navideño							Moka lighth		L:	IF	
BATIDO 3L								BATIDO VAINILLA					
TAMAÑO	BAT1	BAT 2	BAT 3	BAT 4	BAT 5	BAT 6	INV FINAL	TAMAÑO	BAT1	BAT 2	BAT 3	BAT 4	INV FINAL
6R	-	-	-					6R	-				
6 corazon	-	-	-					6 corazon	-				
10R	70	-	-					6R AMAPOLA	-				
10C	-	-	-					6Cor AMAPOLA	-				
10 Rec	-	-	-					10R	-				
10Cor	-	-	-					10C	-				
10Bal	-	-	-					10 Rec	-				
20R	-	46	18					10Cor	-				
20C	-	-	18					10Bal	-				
20REc	-	-	-					10R AMAPOLA	-				
20Cor	-	-	-					10C AMAPOLA	1				
20 Oso	-	-	-					10 Rec AMAPOLA	-				
20 Cup	-	-	-					10Cor AMAPOLA	-				
30R	-	-	-					10Bal AMAPOLA	-				
30C	-	-	3					20R	4				
30Rec	-	-	-					20C	2				
30Cor	-	-	-					20REc	-				
40R	-	-	-					20Cor	-				
40C	-	-	-					20 Oso	-				
40Rec	-	-	-					20 Cupcake	-				
40Cor	-	-	-					20R AMAPOLA	-				
50R	-	-	-					20C AMAPOLA	-				
50C	-	-	-					20Rec AMAPOLA	-				
50Rec	-	-	-					20Cor AMAPOLA	-				
50Cor	-	-	-					20Oso AMAPOLA	-				
60C	-	-	-					20Cup AMAPOLA	-				
60Rec	-	-	-					30R	-				
70Rec	-	-	-					30C	-				
BIZ	4	-	-					30Rec	-				
Min	-	-	-					30Cor	-				
LOTE								30R AMAPOLA	-				
T° HORNEO								30C AMAPOLA	-				
TIEMPO H								30Rec AMAPOLA	-				
								30Cor AMAPOLA	-				
								40R	-				
								40C	1				
								40Rec	-				
								40Cor	-				
								40R AMAPOLA	1				
								40C AMAPOLA	-				
								40Rec AMAPOLA	-				
								40Cor AMAPALO	-				
								50R	-				
								50C	-				
								50Rec	-				
								50Cor	-				
								50R AMAPOLA	1				
								50C AMAPOLA	-				
								50Rec AMAPOLA	-				
								50Cor AMAPOLA	-				
								60C	-				
								60Rec	-				
								60C AMAPOLA	-				
								60Rec AMAPOLA	-				
								70Rec	-				
								70Rec AMAPOLA	-				
								BIZ	-				
								BIZ AMAPOLA	7				
								Min	-				
								Min AMAPOLA	-				
								LOTE					
								T° HORNEO					
								TIEMPO H					

Fuente: Pastelería Madamia Ltda.

Anexo 9. Formato control de inventario de producto terminado

LOTE: 3109
 GP-FR-039
 VERSION 02

FECHAS: miércoles, 12 de junio de 2013
 HOJALDRE: _____ LOTE: 770613
 HOJALDRE: _____ LOTE: 770613

PRODUCTO	PLANEADO		EJECUTADO		PERDIDAS		LOTE MP	LOTE PI/PT	1° DE HORNEO	TIEMPO DE HORNEO	APROBACIÓN*	CONGELADO	
	TIPO	CD	TIPO	CD	TIPO	CD						IN	FINAL
1 PASTEL DE CARNE	H	30	H	32	H		050613					48	
	C	210	C		C								
2 PASTEL DE POLLO	H	50	H	50	H		050613					289	
	C		C		C								
3 PASTEL POLLO CHAMPIÑON	H	20	H	22	H		050613					66	
	C	180	C		C								
4 PAUTOS DE QUESO	H	50	H	51	H		050613					271	
	C		C		C								
4 PANES	H		H		H								
	C		C		C								
6 MARIPOSAS													
7 CORAZONES													
9 MERENGUES REDONDO													
10 MERENGUES CUADRADO													
11 PASTEL GLORIA													
*4 MIL HOJAS		90		70									48+6

*APROBADO - A ACEPTADO, R RECHAZADO
 19/11/2012
 1 DE 1

Fuente: Pastelería Madamia Ltda.

Anexo 10. POAM y PCI

PERFIL DE OPORTUNIDADES Y AMENAZAS EN EL MEDIO									
	Oportunidades			Amenazas			Impacto		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
Económicos									
Tendencia aumento de la inflación					x				x
Creación de nuevos impuestos				x			x		
Buen posicionamiento en el mercado de competidores			x						x
Entrada de nuevos competidores						x		x	
Situación del sector en el país		x					x		
Aparición de productos sustitutos					x			x	
Tasa de cambio						x			x
Sociales									
Presencia de clase media		x						x	
Variación del índice de desempleo					x			x	
Política salarial				x			x		
Tecnológicos									
Infraestructura servicios públicos					x				x
Automatización de procesos		x					x		
Globalización de la información			x						x
Resistencia a cambios tecnológicos						x		x	
Competitivos									
Alianzas estratégicas			x						x

Nuevos competidores					x			x	
Diferenciación de productos		x						x	
Relación cordial con clientes y proveedores			x					x	
Baja capacidad de cambio con respecto al entorno					x		x		
Precios de la competencia					x				x
Geográficos									
Dificultad de transporte					x		x		
Vías de acceso					x				x
Clima							x		x

Fuente: Los autores con base en información de pastelería Madamia.

PERFIL DE CAPACIDAD INTERNA - PCI									
Capacidad directiva	Fortaleza			Debilidad			Impacto		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
Imagen corporativa			x				x		
Uso de planes estratégicos			x					x	
Evaluación y pronóstico del medio					x		x		
Velocidad de respuesta a condiciones cambiantes						x			x
Habilidad para atraer y retener personal altamente creativo					x				x
Habilidad para responder a la tecnología cambiante			x						x
Sistemas de control					x		x		
Sistemas de coordinación			x						x
Agresividad para enfrentar la competencia						x			x
Comunicación y control gerencial			x						x

Capacidad competitiva	Fortaleza			Debilidad			Impacto		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
Fuerza de producto. Calidad y exclusividad.			x					x	
Lealtad y satisfacción del cliente					x		x		
Portafolio de productos		x						x	
Capacidad de respuesta al cliente			x				x		
Uso del ciclo de vida del producto		x					x		
Inversión en I&D para desarrollo de productos			x				x		
Fortaleza de proveedores y disponibilidad de insumos						x	x		
Variedad de productos		x						x	
Bajos costos de distribución y ventas					x			x	
Programas posventa					x			x	

Capacidad tecnológica	Fortaleza			Debilidad			Impacto		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
Capacidad de innovación			x					x	
Uso de sistemas de información					x		x		
Intensidad de mano de obra en el producto					x			x	
Nivel de tecnología en la administración					x		x		
Valor agregado al producto			x						x

Capacidad del talento humano	Fortaleza			Debilidad			Impacto		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
Nivel académico del talento humano		x						x	
Experiencia técnica	x						x		
Rotación del personal					x			x	
Motivación						x		x	
Resistencia al cambio			x					x	
Pertenencia						x			x
Índices de desempeño					x			x	

Capacidad financiera	Fortaleza			Debilidad			Impacto		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
Rentabilidad del negocio			x					x	
Acceso a capital cuando se requiere		x					x		
Grado de utilización de su capacidad de endeudamiento						x		x	
Estabilidad de costos					x			x	
Rotación de cartera		x							x
Habilidad para competir con precios						x			x

Capacidad logística	Fortaleza			Debilidad			Impacto		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
Capacidad de satisfacer la demanda cambiante		x					x		
Planeación de la demanda				x			x		
Sincronización con proveedores					x			x	
Trazabilidad del producto						x		x	
Manejo de inventarios				x			x		
Capacidad de entrega sin fallas					x				x
Sincronización procesos internos para la organización y control					x			x	
Tiempo de entrega a puntos de venta					x		x		

Capacidad Servicio al cliente	Fortaleza			Debilidad			Impacto		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
Atención a solicitudes especiales			x					x	
Política de devoluciones						x		x	
Programa de fidelidad					x		x		

Fuente: Los autores con base en información de pastelería Madamia.

Anexo 11. Matriz de impacto Pérdida en ventas

	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.	I.	J.	K.	L.	M.	IMPACTO
A.		0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	3	8
B.	0		0	3	3	1	0	0	0	0	1	0	5	13
C.	0	0		0	3	1	5	0	5	0	3	5	5	27
D.	0	3	0		5	1	0	3	0	0	3	1	5	21
E.	0	0	3	0		0	1	3	1	0	3	3	5	19
F.	0	0	0	5	5		5	5	1	1	5	1	1	29
G.	0	0	1	3	5	3		5	5	0	3	5	5	35
H.	0	0	0	0	0	0	0		0	0	1	1	0	2
I.	0	0	0	3	5	5	3	1		1	0	5	1	24
J.	0	1	0	1	1	5	1	0	0		1	0	3	13
K.	0	0	3	3	5	5	5	3	5	1		5	5	40
L.	0	0	3	1	5	5	5	3	3	1	5		5	36
M.	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	1		6
DEPENDENCIA	0	4	10	19	37	26	25	33	20	4	25	27	43	273

Fuente: Los autores con base en información de pastelería Madamia.

Anexo 12. Matriz de impacto Pérdida en ventas

	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.	I.	J.	K.	L.	M.	N.	O.	P.	Q.	R.	IMPACTO
A.	■	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	3	3	12
B.	0	■	0	3	0	0	0	3	1	3	1	1	3	0	1	1	3	3	23
C.	0	0	■	1	5	1	0	0	0	1	0	3	3	1	1	0	5	5	26
D.	0	0	5	■	5	5	1	1	5	5	3	3	1	0	0	0	5	5	44
E.	0	0	5	3	■	5	0	1	3	1	3	5	3	1	1	1	1	1	34
F.	0	1	5	3	3	■	0	0	3	3	3	1	1	1	1	3	3	3	34
G.	0	1	0	5	5	5	■	3	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	24
H.	0	1	0	0	0	0	1	■	3	0	3	0	0	1	0	5	1	1	16
I.	0	1	1	3	3	5	1	0	■	0	1	1	0	0	0	1	3	1	21
J.	0	0	3	3	1	1	1	0	3	■	5	3	3	0	0	1	1	5	30
K.	0	0	3	3	1	0	0	3	0	3	■	1	3	1	1	0	3	5	27
L.	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	■	3	0	1	1	0	0	11
M.	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	■	0	1	0	3	0	8
N.	0	0	5	3	3	5	3	0	1	1	0	3	0	■	0	0	0	0	24
O.	0	1	3	5	3	3	5	0	3	3	1	3	3	1	■	0	3	5	42
P.	0	1	1	0	1	0	3	5	1	0	0	1	1	1	1	■	0	1	17
Q.	0	3	1	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	■	3	14
R.	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	■	6
DEPENDENCIA	0	9	36	36	34	31	15	16	24	21	22	30	30	8	9	14	36	42	413

Fuente: Los autores con base en información de pastelería Madamia.

Anexo 13. Información ventas diarias Antojitos Enero 2013

INVENTARIOS ANTOJITOS ENERO - Microsoft Excel

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Traductor IdiomaX Programador Acrobat

Calibri 10 Fuente Alineación Número Estilos Celdas Modificar

MIX DE VENTAS					
VENTA TOTAL	\$	38.176.880			
SOBRANTE	\$	9.467.770			
FALTANTE	\$	(1.130.800)			
TOTAL EFECTIVO	\$	46.513.850			
TORAS VITRINA				46%	
POSTRES				33%	
DIETETICOS				1%	
GALLERIA				0%	
HOJALDRE				3%	
PASABOCAS				4%	
OTROS				1%	
BEBIDAS CON LICOR				0%	
BEBIDAS SIN LICOR				0%	
SNACKS				0%	

DIA	VENTAS VITRINA	VENTAS PEDIDOS	FALTANTE	SOBRANTE	RESPONSABLE
1	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0
2	\$ 718.800	\$ 110.000	\$ -	\$ 327.800	bel, maryi, diego, yanes, david, juan
3	\$ 976.080	\$ 110.000	\$ -	\$ 36.470	maribel, yanes, maryi, diego, david
4	\$ 755.200	\$ 79.500	\$ -	\$ 305.400	vid, maryi, diego, rosalba, maribel y
5	\$ 2.568.900	\$ 136.000	\$ (1.130.800)	\$ -	vid, maryi, diego, rosalba, maribel y
6	\$ 1.129.100	\$ 284.000	\$ -	\$ 408.700	vid, maryi, diego, rosalba, maribel y
7	\$ 1.656.600	\$ 146.000	\$ -	\$ 212.100	na, maryi david mari, diego, rosalba
8	\$ 381.600	\$ 124.000	\$ -	\$ 351.600	ari, diego, david, lilianap, rosalba
9	\$ 959.900	\$ 75.000	\$ -	\$ 118.100	ana, david, diego, lilianap, rosalba
10	\$ 747.500	\$ 276.000	\$ -	\$ 234.000	mari, janes, rosalba, diego, david
11	\$ 421.600	\$ -	\$ -	\$ 712.750	liliana, mari, diego, lilianap, rosalba
12	\$ 1.843.200	\$ 173.200	\$ -	\$ 39.300	liliana, janes, maribel, david
13	\$ 1.983.400	\$ 68.000	\$ -	\$ 545.250	liliana, maryi, mary, david, diego
14	\$ 874.600	\$ 31.400	\$ -	\$ 297.000	ana diego maribel, rosalba, lilianap
15	\$ 1.080.900	\$ 70.000	\$ -	\$ 307.650	na david maribel, rosalba, lilianap
16	\$ 841.600	\$ 288.000	\$ -	\$ 593.900	, david, diego, rosalba, jessica, lilian
17	\$ 1.083.300	\$ 121.000	\$ -	\$ 69.050	el, rosalba david, yanes, jessica, die
18	\$ 1.005.700	\$ 316.500	\$ -	\$ 127.700	diego maribel, rosalba, lilianapcarol
19	\$ 1.155.200	\$ 335.000	\$ -	\$ 913.450	lilianap, maribel, david, diego, ros
20	\$ 1.907.200	\$ 157.000	\$ -	\$ 638.300	na david diego mari, rosalba, liliana

Fuente: Pastelería Madamia

Anexo 14. Productos más vendidos por Punto de venta

Punto de venta	2012		
	Prod. 1	Prod.2	Prod. 3
Antojitos	T X20 FRUTOS ROJOS CUADRADA	T X20 MILKY WAY REDONDA	CHOCOFLAN
Caobos	T X20 MILKY WAY REDONDA	T X20 FRUTOS ROJOS CUADRADA	T X10 MILKY WAY REDONDA
Cedritos 151	T X10 MILKY WAY REDONDA	T X20 MILKY WAY REDONDA	T X20 FRUTOS ROJOS CUADRADA
Chicó	n/a	n/a	n/a
Colina 138	T X20 MILKY WAY REDONDA	T X20 FRUTOS ROJOS CUADRADA	T X20 MORA REDONDA
Lijaca	T X10 FRUTOS ROJOS REDONDA	T X20 MILKY WAY REDONDA	BOLCHEVIQUES
Multidrive	T X10 MILKY WAY REDONDA	T X20 MILKY WAY REDONDA	MILHOJAS
Prado	T X20 FRUTOS ROJOS CUADRADA	T X10 FRUTOS ROJOS REDONDA	T X10 MILKY WAY REDONDA
Puente Largo	MILHOJAS	T X20 MILKY WAY REDONDA	T X20 FRUTOS ROJOS CUADRADA
Retiro	n/a	n/a	n/a
Sorpresas	T X20 MILKY WAY REDONDA	T X20 FRUTOS ROJOS CUADRADA	MILHOJAS

Punto de venta	2013		
	Prod. 1	Prod.2	Prod. 3
Antojitos	Px20 flan	T X20 MILKY WAY REDONDA	MILHOJA
Caobos	T X20 MILKY WAY REDONDA	T X10 MILKY WAY REDONDA	T X20 FRUTOS ROJOS CUADRADA
Cedritos 151	Px20 flan	T X20 MILKY WAY REDONDA	MILHOJA
Chicó	T X20 MILKY WAY REDONDA	T X20 FRUTOS ROJOS CUADRADA	T X10 MILKY WAY REDONDA
Colina 138	T X10 MILKY WAY REDONDA	T X20 FRUTOS ROJOS CUADRADA	T X20 MILKY WAY REDONDA
Lijaca	Tx10 3l f. rojos r	T X10 MILKY WAY REDONDA	T X20 FRUTOS ROJOS CUADRADA
Multidrive	T X20 FRUTOS ROJOS CUADRADA	T X10 MILKY WAY REDONDA	MILHOJA
Prado	T X20 FRUTOS ROJOS CUADRADA	T X10 MILKY WAY REDONDA	T X10 FRUTOS ROJOS REDONDA
Puente Largo	T X20 MILKY WAY REDONDA	T X10 MILKY WAY REDONDA	MILHOJA
Retiro	T X20 MILKY WAY REDONDA	T X20 FRUTOS ROJOS CUADRADA	BOLCHEVIQUE
Sorpresas	T X20 MILKY WAY REDONDA	T X20 FRUTOS ROJOS CUADRADA	MILHOJA

Punto de venta	2014		
	Prod. 1	Prod.2	Prod. 3
Antojitos	Px20 flan	T X20 MILKY WAY REDONDA	T X20 FRUTOS ROJOS CUADRADA
Caobos	T X20 MILKY WAY REDONDA	T X10 MILKY WAY REDONDA	T X20 FRUTOS ROJOS CUADRADA
Cedritos 151	Px20 flan	T X20 MILKY WAY REDONDA	MILHOJA
Chicó	T X10 MILKY WAY REDONDA	T X20 FRUTOS ROJOS CUADRADA	T X20 FRUTOS ROJOS CUADRADA
Colina 138	T X20 MILKY WAY REDONDA	T X20 FRUTOS ROJOS CUADRADA	T X10 MILKY WAY REDONDA
Lijaca	T X20 FRUTOS ROJOS CUADRADA	T X20 MILKY WAY REDONDA	Tx10 3l guanabana r
Multidrive	T X20 FRUTOS ROJOS CUADRADA	T X20 MILKY WAY REDONDA	T X20 FRUTOS ROJOS CUADRADA
Prado	T X20 FRUTOS ROJOS CUADRADA	T X20 MILKY WAY REDONDA	T X10 MILKY WAY REDONDA
Puente Largo	Tx20 milky way r	T X20 MILKY WAY REDONDA	MILHOJA
Retiro	T X20 FRUTOS ROJOS CUADRADA	T X20 MILKY WAY REDONDA	T X10 MILKY WAY REDONDA
Sorpresas	T X10 MILKY WAY REDONDA	T X20 MILKY WAY REDONDA	MILHOJA

Fuente: Los autores con base en información de pastelería Madamia.

Anexo 15. Registro de entradas de materias primas a bodega

Madamia		RECEPCIÓN MATERIA PRIMA				Código FGCO-001	
						Versión 2	
FECHA	PRODUCTO	LOTE	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PROVEEDOR	RECIBIDO POR	
5-MAY-14	1. HARIL Vanilla	3090246	1kg	7	RICH'S	Jos. Ortiz	
	2. Nuez Macadamia	026	250g	30	del Alba	✓	
	3. Pistachio	150-2344	250g	1	Alpa	✓	
	4. YAMIS	2904	250ml	65	Castilac	✓	
	5. Azevite Pefofo	0105	5kg	8	✓	✓	
	6. Azevite Buzaco	3004	5kg	4	✓	✓	
6-MAY-14	7. Huevos	329533	Un. huevo	6000	Santoreyes	✓	
	8. Crema de leche	380F	10lt	6	Colanta	✓	
	9. Leche en polvo	05348402	25kg	1	✓	✓	
	10. Doble Chocolate	12874025	4kg	16	RICH'S	✓	
	11. Leche deslataada	APA44019	1100ml	15	La Rosetta	✓	
	12. Leche cafea	APA44921	1100ml	17	✓	✓	
	13. Galleta oreo	201409	432g	10	✓	✓	
	14. Queso parmesano	APG 72181	500g	6	✓	✓	
	15. Cobertura masa glose	RIC 072014	1kg	10	✓	✓	

APROBADO 30/10/2012 1 de 2

Fuente: Pastelería Madamia

Madamia		RECEPCIÓN MATERIA PRIMA														Código FGCO-001	
																Versión 2	
Revisión Calidad del producto y transporte																	
Aspectos	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15		
1.1 Fecha vencimiento	05-03-15	06-10-15	08-05-14	09-01-14	10-04-14	11-03-14	12-06-14	13-09-14	14-12-14	15-03-15	16-06-15	17-09-15	18-12-15	19-03-16	20-06-16		
1.2 Calidad del producto (olor, color, textura manchas, (Buena B) (regular R) (mala M)	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B		
1.3 Limpieza del producto (Buena B) (regular R) (mala M)	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B		
1.4 Temperatura del producto	-	-	4°C	-	-	-	3°C	-	-	-2°C	-	-	-	3°C	-		
1.5 Hora ingreso	12:30	12:40	1:20	2:40	3:40	5:40	7:10	8:05	8:05	9:30	10:40	10:40	11:40	11:40	10:40		
1.6 Uso adecuado de uniforme por parte del transportador (si/no)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
1.7 Limpieza del camión del proveedor (si/no)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
Observaciones																	
Acciones correctivas																	
Responsable	J. J. J.														Supervisa		
APROBADO															30/10/2012	2 de 2	

Fuente: Pastelería Madamia

Anexo 16. Clasificación de materias primas por ABC

NOMBRE COMPLETO	INVERSIÓN	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA	CATEGORIA
Galleta Macarena (VYM)	\$ 9.668.176	14,73%	14,73%	A
Creme Cake Regular (AIS)	\$ 9.096.076	13,86%	28,59%	A
Creme Cake Chocolate (AIS)	\$ 7.571.720	11,54%	40,13%	A
Café en Grano (TEC)	\$ 7.200.900	10,97%	51,10%	A
Huevos (SER)	\$ 4.550.400	6,93%	58,03%	A
Gran Mousse (ART)	\$ 3.821.040	5,82%	63,85%	A
Leche Entera (ALQ)	\$ 1.404.868	2,14%	65,99%	A
Avena (ANT)	\$ 1.360.800	2,07%	68,07%	A
Leche Deslactosada (ALQ)	\$ 1.257.455	1,92%	69,98%	A
Kumis (CAS)	\$ 916.150	1,40%	71,38%	A
Relleno de Guanabana (DEF)	\$ 806.040	1,23%	72,61%	A
Aceite (CON)	\$ 752.090	1,15%	73,75%	A
Licor Amaretto (ART)	\$ 689.040	1,05%	74,80%	A
Whip Deelite (AIS)	\$ 678.042	1,03%	75,84%	A
On top (RIC)	\$ 675.712	1,03%	76,87%	A
Licor de Jamaica (ART)	\$ 603.200	0,92%	77,78%	A
Campi con sal (TEA)	\$ 579.389	0,88%	78,67%	A
Doble Chocolate (RIC)	\$ 574.023	0,87%	79,54%	A
Leche Primma (LED)	\$ 548.100	0,84%	80,38%	B
Arequipe Caneca (LRE)	\$ 535.780	0,82%	81,19%	B
Gran Mousse (GNO)	\$ 520.000	0,79%	81,99%	B
Milo (MAD)	\$ 478.192	0,73%	82,71%	B
Arequipe Bizcochero (CAS)	\$ 360.806	0,55%	83,26%	B
Whip Topping Base (RIC)	\$ 334.277	0,51%	83,77%	B
Coco rallado (LEV)	\$ 332.592	0,51%	84,28%	B
Conos Conettin (DAN)	\$ 332.200	0,51%	84,79%	B
Crema de Leche (EMP)	\$ 317.856	0,48%	85,27%	B
Lady Fruit Mirroir (LEV)	\$ 312.460	0,48%	85,75%	B
Relleno de Frutos Rojos (RIC)	\$ 287.520	0,44%	86,18%	B
Queso Parmesano (MAK)	\$ 286.520	0,44%	86,62%	B
Gotas Carat (LEV)	\$ 273.240	0,42%	87,04%	B
Tres Riches (RIC)	\$ 271.107	0,41%	87,45%	B
Relleno de Mora (RIC)	\$ 269.954	0,41%	87,86%	B
Duraznos (LRE)	\$ 259.560	0,40%	88,26%	B
Pasta de Goma (RIC)	\$ 250.950	0,38%	88,64%	B
Escencia de vainilla (LEV)	\$ 235.276	0,36%	89,00%	B
Azúcar D'Light (LIG)	\$ 225.000	0,34%	89,34%	B
Nocciolata (MEC)	\$ 217.616	0,33%	89,67%	B

Gelatina Sin Sabor (LEV)	\$ 214.808	0,33%	90,00%	C
Arequipe Caneca (CAS)	\$ 212.338	0,32%	90,32%	C
Mini pan chocolate (RIC)	\$ 206.462	0,31%	90,64%	C
Maní Triturado (ANT)	\$ 205.204	0,31%	90,95%	C
Esencia de Canela (LIG)	\$ 196.040	0,30%	91,25%	C
Mini croissant (RIC)	\$ 191.079	0,29%	91,54%	C
Chiqui Dannés (DAN)	\$ 189.720	0,29%	91,83%	C
Queso Fundido (MAK)	\$ 177.364	0,27%	92,10%	C
Panela Molida (LRE)	\$ 174.930	0,27%	92,37%	C
Café Molido (TEC)	\$ 170.100	0,26%	92,62%	C
Miga de Galleta (DAN)	\$ 167.439	0,26%	92,88%	C
Cremyvit (LEV)	\$ 164.379	0,25%	93,13%	C
Salsa Demi Glassé (VYM)	\$ 159.516	0,24%	93,37%	C
Mantequilla (PJR)	\$ 159.160	0,24%	93,62%	C
Duraznos (LEV)	\$ 156.908	0,24%	93,86%	C
Atún Grande (FAY)	\$ 151.240	0,23%	94,09%	C
Nescafé (MAD)	\$ 146.392	0,22%	94,31%	C
Cobertura Masa Glassé Negra (LRE)	\$ 145.603	0,22%	94,53%	C
Crema de pollo (MAK)	\$ 145.464	0,22%	94,75%	C
Fructosa (CIM)	\$ 142.100	0,22%	94,97%	C
Nescafé (VYM)	\$ 132.212	0,20%	95,17%	C
Crema de pollo (VYM)	\$ 122.736	0,19%	95,36%	C
Salsa bechamel (VYM)	\$ 119.652	0,18%	95,54%	C
Queso Crema (EMP)	\$ 114.186	0,17%	95,71%	C
Lícor Duchesse Orange (ART)	\$ 113.680	0,17%	95,89%	C
Arequipe Repostero (CAS)	\$ 106.906	0,16%	96,05%	C
Crema de Leche (PAR)	\$ 105.396	0,16%	96,21%	C
Atún Pequeño (MAK)	\$ 99.450	0,15%	96,36%	C
Uva Pasa (TRA)	\$ 99.200	0,15%	96,51%	C
Cobertura Masa Glassé Blanca (LRE)	\$ 97.440	0,15%	96,66%	C
Chocolate Corona (LRE)	\$ 97.052	0,15%	96,81%	C
Uva Pasa (ALF)	\$ 96.000	0,15%	96,96%	C
Nuez Moscada (TRA)	\$ 89.552	0,14%	97,09%	C
Ciruela sin semilla (ALF)	\$ 83.520	0,13%	97,22%	C
Cereza sin palo (ALF)	\$ 80.910	0,12%	97,34%	C
Margarina Dagusto (TEA)	\$ 76.086	0,12%	97,46%	C
Mantequilla (EMP)	\$ 66.300	0,10%	97,56%	C
Crema de Leche (GNO)	\$ 64.800	0,10%	97,66%	C
Glassé de Melocotón (JMO)	\$ 64.406	0,10%	97,76%	C
Leche Condensada (LBU)	\$ 63.000	0,10%	97,85%	C
Queso Costeño (MAK)	\$ 56.667	0,09%	97,94%	C
Salsa de Chocolate (LRE)	\$ 56.144	0,09%	98,02%	C
Requesón (QPA)	\$ 56.000	0,09%	98,11%	C
Queso Philadelphia (INC)	\$ 54.000	0,08%	98,19%	C
Leche en Polvo (EMP)	\$ 53.650	0,08%	98,27%	C
Almendra (TRA)	\$ 52.200	0,08%	98,35%	C
Almendra (ALF)	\$ 51.040	0,08%	98,43%	C
Pastorama (ART)	\$ 51.040	0,08%	98,51%	C
Esencia de naranja (LEV)	\$ 50.481	0,08%	98,59%	C
Galleta chips chocolate (MEC)	\$ 49.880	0,08%	98,66%	C
Semilla de Amapola (PRO)	\$ 46.400	0,07%	98,73%	C
Sabropan (PJR)	\$ 45.760	0,07%	98,80%	C
Nescafé capuccino (VYM)	\$ 44.609	0,07%	98,87%	C
Glicerina (CIM)	\$ 43.000	0,07%	98,94%	C
Maní Triturado (TRA)	\$ 42.804	0,07%	99,00%	C
Galleta Dannes (DAN)	\$ 42.000	0,06%	99,06%	C
Nesquik (VYM)	\$ 41.472	0,06%	99,13%	C
Decor Crem Blanco (LEV)	\$ 41.438	0,06%	99,19%	C
Queso Pera (DEV)	\$ 38.700	0,06%	99,25%	C
Nesquik (MAD)	\$ 38.550	0,06%	99,31%	C
Mayostaza (MAK)	\$ 38.280	0,06%	99,37%	C
Margarina Natura (HDV)	\$ 37.138	0,06%	99,42%	C
Fécula de Maíz (LEV)	\$ 33.639	0,05%	99,47%	C
Grageas (LEV)	\$ 31.960	0,05%	99,52%	C
Mayonesa (MAK)	\$ 29.696	0,05%	99,57%	C
Chips chocolate (LRE)	\$ 25.798	0,04%	99,61%	C
Relleno de Frutos Rojos (VAL)	\$ 23.222	0,04%	99,64%	C
Frutiño limón (FAY)	\$ 23.064	0,04%	99,68%	C
Quella Mezcla Avellana (MEC)	\$ 19.720	0,03%	99,71%	C
Salsa de Tomate (MAK)	\$ 19.488	0,03%	99,74%	C
Frutiño Maracuya (FAY)	\$ 19.290	0,03%	99,77%	C
Yogurt de Melocotón (EMP)	\$ 17.440	0,03%	99,79%	C
Ácido Sórbico (CIM)	\$ 17.400	0,03%	99,82%	C
Canela En Polvo (AMA)	\$ 16.600	0,03%	99,85%	C
Tintura Caramelo (LEV)	\$ 15.479	0,02%	99,87%	C
Azúcar Pulverizada (FLE)	\$ 12.258	0,02%	99,89%	C
Bicarbonato de Sodio (CIM)	\$ 9.598	0,01%	99,90%	C
Harmony Brillo (LEV)	\$ 9.503	0,01%	99,92%	C
Glucosa (CIM)	\$ 8.916	0,01%	99,93%	C
Harina (HLO)	\$ 8.442	0,01%	99,94%	C

Nescafé Mocaccino (VYM)	\$ -	0,00%	100,00%	C
Nocciolata (ART)	\$ -	0,00%	100,00%	C
Nocciolata (ART)	\$ -	0,00%	100,00%	C
Nuez de Brasil (TRA)	\$ -	0,00%	100,00%	C
Nuez de Brasil (ALF)	\$ -	0,00%	100,00%	C
Nuez Moscada (AMA)	\$ -	0,00%	100,00%	C
Nuez partida (ANT)	\$ -	0,00%	100,00%	C
Pan chocolate (RIC)	\$ -	0,00%	100,00%	C
Pastorama (ART)	\$ -	0,00%	100,00%	C
Pistacho (MEC)	\$ -	0,00%	100,00%	C
Pistacho (ALF)	\$ -	0,00%	100,00%	C
Pollo (MPO)	\$ -	0,00%	100,00%	C
Polvo de hornear (LEV)	\$ -	0,00%	100,00%	C
Pulpa de Mango (DEF)	\$ -	0,00%	100,00%	C
Pulpa de Maracuya (DEF)	\$ -	0,00%	100,00%	C
Queso Costeño (EMP)	\$ -	0,00%	100,00%	C
Queso Costeño (EPA)	\$ -	0,00%	100,00%	C
Queso Costeño (GNO)	\$ -	0,00%	100,00%	C
Queso Parmesano (ANK)	\$ -	0,00%	100,00%	C
Queso Parmesano (LRE)	\$ -	0,00%	100,00%	C
Queso Pera (DEV)	\$ -	0,00%	100,00%	C
Queso Sabana (LRE)	\$ -	0,00%	100,00%	C
Relleno de Mora (DEF)	\$ -	0,00%	100,00%	C
Salsa bechamel (MAD)	\$ -	0,00%	100,00%	C
Sorbato de Potasio (CIM)	\$ -	0,00%	100,00%	C
Té Lipton (LRE)	\$ -	0,00%	100,00%	C
Uva Pasa (ANT)	\$ -	0,00%	100,00%	C
Yogurt (MEC)	\$ -	0,00%	100,00%	C

Fuente: Los autores basados en información de la pastelería Madamia.