



Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Escuela de Estudios de Postgrado de Ingeniería

Maestría en Artes en Ciencia y Tecnología de los alimentos

**ANÁLISIS DE PROCESOS DE MAGDALENAS DE UNA EMPRESA DE *RETAIL* POR  
MEDIO DE LA ELABORACIÓN DE UN COSTEO POR ACTIVIDADES**

**Ing. Isabella María Brol Jiménez**

Asesorada por MSc. Ing. Vladimir Iván Pérez Soto

Guatemala, marzo 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ANÁLISIS DE PROCESOS DE MAGDALENAS DE UNA EMPRESA DE *RETAIL* POR  
MEDIO DE LA ELABORACIÓN DE UN COSTEO POR ACTIVIDADES**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

**ING. ISABELLA MARÍA BROL JIMÉNEZ**

ASESORADA POR MSC. ING VLADIMIR IVÁN PÉREZ SOTO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**MAESTRA EN ARTES EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS**

GUATEMALA, MARZO DE 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN DE TESIS**

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADOR	Mtro. Ing. Edgar Dario Álvarez Cotí
EXAMINADOR	Mtra. Inga. Hilda Piedad Palma Ramos
EXAMINADOR	Mtra. Lic Blanca Azucena Mendez Cerna.
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

### **ANÁLISIS DE PROCESOS DE MAGDALENAS EN UNA EMPRESA DE *RETAIL* POR MEDIO DE LA ELABORACIÓN DE UN COSTEO POR ACTIVIDADES**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de Escuela de Estudios de Postgrado con fecha 17 de junio del 2022.



**Isabella María Brol Jiménez**



LNG.DECANATO.OI.335.2023

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Estudios de Posgrado, al Trabajo de Graduación titulado: **ANÁLISIS DE PROCESOS DE MAGDALENAS DE UNA EMPRESA DE RETAIL POR MEDIO DE LA ELABORACIÓN DE UN COSTEO POR ACTIVIDADES**, presentado por: **Ing. Isabella María Brol Jiménez**, que pertenece al programa de Maestría en artes en Ciencias y Tecnología de alimentos después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

  
Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada

Decana



Guatemala, marzo de 2023

AACE/gaoc



**Guatemala, marzo de 2023**

LNG.EEP.OI.335.2023

En mi calidad de Director de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor, verificar la aprobación del Coordinador de Maestría y la aprobación del Área de Lingüística al trabajo de graduación titulado:

**“ANÁLISIS DE PROCESOS DE MAGDALENAS DE UNA EMPRESA DE RETAIL POR MEDIO DE LA ELABORACIÓN DE UN COSTEO POR ACTIVIDADES”**

presentado por **Ing. Isabella María Brol Jiménez** correspondiente al programa de **Maestría en artes en Ciencia y tecnología de alimentos** ; apruebo y autorizo el mismo.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”



**Mtro. Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí**  
**Director**

**Escuela de Estudios de Postgrado**  
**Facultad de Ingeniería**



Guatemala, 10 de noviembre de 2022

**M.A. Ing. Edgar Dario Alvarez Coti**  
**Director**  
**Escuela de Estudios de Postgrado**  
**Presente**

**Estimado M.A. Ing. Alvarez Coti**

Por este medio informo a usted, que he revisado y aprobado el **INFORME FINAL y ARTÍCULO CIENTÍFICO** titulado: **ANÁLISIS DE PROCESOS DE MAGDALENAS DE UNA EMPRESA DE RETAIL POR MEDIO DE LA ELABORACIÓN DE UN COSTEO POR ACTIVIDADES.** del estudiante **Isabella Maria Brol Jimenez** quien se identifica con número de carné **202090917** del programa de Ciencia Y Tecnologia De Los Alimentos.

Con base en la evaluación realizada hago constar que he evaluado la calidad, validez, pertinencia y coherencia de los resultados obtenidos en el trabajo presentado y según lo establecido en el **Normativo de Tesis y Trabajos de Graduación aprobado por Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería Punto Sexto inciso 6.10 del Acta 04-2014 de sesión celebrada el 04 de febrero de 2014.** Por lo cual el trabajo evaluado cuenta con mi aprobación.

Agradeciendo su atención y deseándole éxitos en sus actividades profesionales me suscribo.


**Mtra. Inga. Hilda Piedad Palma Ramos**  
**Coordinador**  
**Ciencia Y Tecnologia De Los Alimentos**  
**Escuela de Estudios de Postgrado**

Guatemala, 9 octubre de 2022.

M.A. Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí

Director

Escuela de Estudios de Postgrado

Presente

Estimado M.A. Ing. Álvarez Cotí

Por este medio informo a usted, que he revisado y aprobado el Trabajo de Graduación y el Artículo Científico: **"ANÁLISIS DE PROCESOS DE MAGDALENAS DE UNA EMPRESA DE RETAIL POR MEDIO DE LA ELABORACIÓN DE UN COSTEO POR ACTIVIDADES"** de la estudiante **Isabella María Brol Jiménez** del programa de Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos, identificada con número de carné: **202090917**

Agradeciendo su atención y deseándole éxitos en sus actividades profesionales me suscribo.



---

Msc. Ing. Vladimir Iván Pérez Soto

Colegiado No. 2232

Asesor de Tesis

**Vladimir Iván Pérez Soto**

MSc. Ing. Químico

Colegiado No. 2232



## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Dios** Porque sin Él no podría llegar a ningún lado.
- Mi familia Osorio** Dr. Oscar, Verita, María Elisa, Gaby, Oscar jr. Osorio. Por estar siempre para mí, en las buenas, en las malas y hacerme sentir siempre querida.
- Mi familia Brol** Santiago (q. e. p. d.), Regina, Paola, Adolfo, Annibeth, Rafael, Santiago R. e Isabella R. Brol. Por incentivar me a ser cada día mejor y hacer la vida más linda.
- Mi persona favorita** José Alberto Rodríguez por siempre creer en mí y motivarme a cumplir mis sueños.
- Mi amiga** Fabiola López por ser un apoyo incondicional y siempre creer en mí.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

**Universidad de San  
Carlos de Guatemala**

Por proporcionarme los conocimientos que me han permitido llevar a cabo este trabajo de investigación.

**Mi asesor**

Msc. Ing. Vladimir Iván Pérez Soto por todo su tiempo, apoyo y conocimiento compartido para culminar este trabajo de investigación.

# ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	V
GLOSARIO .....	VII
RESUMEN.....	IX
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	XI
OBJETIVOS.....	XV
RESUMEN MARCO METODOLÓGICO .....	XVII
INTRODUCCIÓN .....	XXIII
1. MARCO REFERENCIAL.....	1
2. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. Capítulo 1: industria panificadora .....	5
2.1.1. Productos de panificación industrializados .....	5
2.1.2. Panadería dulce.....	6
2.1.3. Equipo .....	7
2.2. Capítulo 2: el <i>retail</i> .....	8
2.2.1. Panadería en el <i>retail</i> .....	8
2.2.1.1. Panadería dulce en el <i>retail</i> : magdalena.....	8
2.2.1.1.1. Ingredientes y funcionalidad .....	9
2.2.1.2. Actividades involucradas en la producción de magdalenas.....	12
2.3. Capítulo 3: costeo por actividades.....	14

2.3.1.1.	Costeos utilizados en el área de panadería .....	15
2.3.1.2.	Costeo basado en actividades (ABC)...	16
2.3.1.3.	Actividades .....	17
2.3.1.3.1.	<i>Cost driver</i> .....	17
2.3.1.4.	Etapas para la implementación de un método de costeo ABC.....	18
2.3.1.5.	Historias de éxito de implementación de costeo ABC .....	19
2.3.1.5.1.	Beneficios y limitaciones del método de costeo ABC.....	19
2.4.	Análisis sensorial .....	20
2.4.1.	Prueba hedónica .....	21
3.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	23
3.1.	Objetivo 1: calcular el costo ABC de las magdalenas en cada país, con base en las formulaciones y actividades involucradas en la elaboración de las mismas. ....	23
3.2.	Objetivo 2: realizar una evaluación de costos por peso y por unidad de las magdalenas elaboradas en los 5 países.....	30
3.3.	Objetivo 3: realizar un análisis sensorial por medio de una prueba de escala hedónica de 5 puntos, con el fin de definir la formulación ideal para la elaboración de magdalenas. ....	33
3.4.	Objetivo general: realizar un análisis de los procesos de magdalenas en una empresa de <i>retail</i> por medio de la elaboración de un costeo por actividades. ....	34

4.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	37
4.1.	Análisis interno .....	37
4.2.	Análisis externo .....	40
	CONCLUSIONES .....	43
	RECOMENDACIONES .....	45
	REFERENCIAS .....	47
	APÉNDICES .....	51



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Flujo de proceso para elaboración de magdalenas.....	14
2.	Costo total de magdalena por país .....	29
3.	Costo total magdalena por país .....	30
4.	Costo por libra de magdalena de vainilla .....	31
5.	Costo por libra magdalena marmoleada .....	32
6.	Resultados de prueba hedónica para magdalena de vainilla .....	33
7.	Resultados prueba hedónica para magdalena marmoleada .....	34

### TABLAS

I.	Operacionalización de variables .....	XVIII
II.	Desglose de tiempos por actividades para la magdalena de vainilla ...	23
III.	Desglose de tiempo por actividad en magdalena marmoleada .....	24
IV.	Costo por hora en cada proceso por país .....	25
V.	Detalle de recepción de magdalena por país .....	26
VI.	Receta magdalena de vainilla en HN .....	27
VII.	Receta de magdalena marmoleada en HN .....	27
VIII.	Receta magdalena de vainilla NI.....	27
IX.	Receta magdalena marmoleada en NI.....	28
X.	Costo abc de magdalena de vainilla por país.....	28
XI.	Costo abc magdalena marmoleada por país.....	29
XII.	Costo por libra de magdalena de vainilla .....	31
XIII.	Costo por libra magdalena marmoleada .....	32

XIV.	Resultados finales magdalena vainilla .....	35
XV.	Resultados finales magdalena marmoleada .....	35



## GLOSARIO

<b>Actividades</b>	Conjunto de operaciones o tareas propias de un proceso.
<b>Análisis sensorial</b>	Conjunto de técnicas de medida y evaluación de propiedades de los alimentos por los sentidos humanos.
<b>Costeo ABC</b>	El sistema de costo basado en las actividades ABC ( <i>activity based costing</i> ), es un modelo que permite la asignación y distribución de los diferentes costos indirectos, de acuerdo a las actividades realizadas.
<b>Materia prima</b>	Insumo necesario para la producción de un producto final.
<b>Prueba hedónica</b>	Instrumento por el cual el consumidor puede valorar el grado de satisfacción que le genera un producto utilizando una escala establecida por el investigador.



## RESUMEN

El propósito de la investigación fue determinar los costos reales de las magdalenas de vainilla y marmoleada de las panaderías de una empresa de *retail* con presencia en Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica. Así como recomendar la mejor receta, tomando en cuenta costo y calidad para estandarizar las formulaciones de los productos en los diferentes países y ofrecer una misma calidad en todos los puntos de venta que permita a los clientes identificar el sabor con la marca.

El objetivo principal consistió en realizar un análisis de los procesos de magdalenas de ambos sabores por medio de la elaboración de un costeo por actividades.

La investigación fue no experimental y descriptiva debido a que se recolectó información del proceso actual para evaluar el mismo. Para el cálculo de los costos se tomó como base el costo por receta tomando en cuenta los costos y cantidades de materias primas utilizadas y se asignó un costo a cada actividad involucrada en la producción de las magdalenas, alineado a la depreciación de equipo, luz, gas, mano de obra directa y mano de obra indirecta.

Como resultado principal se obtuvo que los costos por actividades representan entre el 1 % al 2 % sobre los costos de materias primas. Se concluye que los costos que influyen con mayor peso son los generados por los procesos que dependen de la mano de obra directa y se sugirió replicar las recetas de magdalena de vainilla y marmoleada de Guatemala debido a los resultados del indicador de costos-aceptabilidad. Con esta información se pudo realizar una

negociación por volumen de materias primas para los 5 países que permitió ahorros a la empresa.

Se recomienda extender el análisis de costeo ABC a todo el catálogo de la empresa para identificar productos que están siendo subsidiados por otros.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- Contexto General

El sistema de costos ABC (*activity based costing*) o sistema de costos por actividades, toma como base un costeo estándar en el que se identifican materias primas y lo robustece agregando los costos por las actividades relacionadas al producto a ofrecer. Con este costeo es posible identificar si los principales generadores de costos son las actividades relacionadas al producto, permitiendo tener un panorama claro de si la empresa es realmente competitiva en el mercado obteniendo un margen final beneficioso. A diferencia del costeo estándar, el ABC, permite asignar costos indirectos de fabricación al producto como tal, mientras que los sistemas tradicionales no consideran los diferentes costos de las actividades relacionadas, por lo que dividen los costos de fabricación en el total del catálogo de producción y se cargan a gastos de administración y ventas.

Lo anterior repercute al momento de realizar un análisis de rentabilidad debido a que no es posible calcular un margen real.

Refieren que las empresas en muchos países de América Latina tienen características similares: no cuentan con un sistema de costos que le ayude a identificar de manera correcta y exacta los costos de los procesos para los distintos productos que ofrece; no conocen el verdadero margen de utilidad que afectaba la rentabilidad; carecen de método alguno, solo se basaban en los datos de los competidores para establecer el trabajo en producción (Bermúdez, 2017).

Martínez (2015) señala que:

En Nicaragua, las panaderías no tienen sistemas o herramientas contables por la falta de información que tienen sobre ellos, consideran que son muy costosos y no obtienen beneficios directos y claros; consideran que la falta de un sistema contable dificulta el crecimiento empresarial, se genera una mala organización y no se distribuyen funciones de forma apropiada. Esto indica que no existe un correcto procesamiento de la información, porque no se tiene un control estricto de los elementos de costos que permita conocer el consumo real de dicho elemento para la fabricación de sus productos específicamente el pan, una de las afectaciones que hay es que no hay un debido control del inventario, así como el no poder hacer tomas de decisiones adecuadas. (p. 51)

En Guatemala el sector de panificación se ha caracterizado por ser una industria activa e importante. De acuerdo con las costumbres de la población, el consumo de pan es diario por lo que surgen propuestas de panaderías tanto industrializadas como *pymes* artesanales. Se ha identificado, que al igual que otros países de América Latina, el sector panadero en Guatemala utiliza un sistema de costos estándar que a largo plazo no les permite tomar decisiones importantes de negocio.

Muchas de las panaderías guatemaltecas, tanto industrializadas como artesanales, tienen bien identificadas las formulaciones de sus productos, pero no saben el costo de las actividades relacionadas al artículo, por lo que fijan precios basados en ser competitivos en el mercado de acuerdo al costo de materias primas lo que genera un margen irreal al realizar el análisis contable y a largo plazo los obliga a modificar la calidad del producto para seguir en el mercado.

- Descripción del problema

Las panaderías en el *retail* permiten ofrecer al cliente diferentes productos en un mismo lugar por lo que simplifica la vida de muchos. Anteriormente las personas hacían sus compras y de regreso a casa debían pasar a la panadería, con el paso de los años y los cambios tan rápidos de la vida, todas las personas buscan la simplificación lo que a su vez exige innovación.

Las panaderías de la cadena de *retail* en la que se basó el presente trabajo de graduación cuentan con un sistema de costeo tradicional o estándar en el cual se toma en cuenta los costos de materia prima según las formulaciones establecidas para definir costos de productos y en consecuencia los precios que permitan ser competitivos en el mercado de países como Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica.

Los costos indirectos se atribuyen a costos de fabricación y se diluyen en el total de productos fabricados, por lo que al analizar un producto en específico no es posible identificar el costo único para definir un margen real y que permita la toma de decisiones confiada.

Esto tiene un impacto no solo financiero sino también afecta a la calidad directa de los productos dado a que al no obtener los márgenes requeridos se modifican las formulaciones para obtener costos más bajos. Entre la problemática identificada de la empresa también se tiene que cada punto de venta tiene una formulación especializada para los productos y que, en productos similares entre países, cada país le da un toque tradicional, esto impacta la calidad y el margen porque la panadería no está estandarizada, por lo que no se ofrece homogeneidad de productos entre puntos de ventas de un país y tampoco entre países para los productos similares.

Para llevar a cabo el estudio se eligió hacer el análisis con las magdalenas de vainilla y marmoleadas ya que es un producto que se produce en los 5 países a estudiar. Este producto tiene diferente formulación en cada país, por tanto, diferente costeo y falta de homogeneidad en la calidad ofrecida al cliente.

- Formulación del problema
  - Pregunta central
    - ¿Cómo impactan los procesos que se llevan a cabo para hacer las magdalenas de una empresa de *retail* al hacer un costeo por actividades?
  - Preguntas auxiliares
    - ¿Cuál es el costo ABC de las magdalenas en cada país, con base en las formulaciones y actividades involucradas en la elaboración de estas?
    - ¿Cuáles son los costos por gramaje y por unidad de las magdalenas elaboradas en los 5 países?
    - ¿Cuál es la formulación ideal para la elaboración de las magdalenas?



## OBJETIVOS

### General

Realizar un análisis de los procesos de magdalenas en una empresa de *retail* por medio de la elaboración de un costeo por actividades.

### Específicos

1. Calcular el costo ABC de las magdalenas en cada país, con base en las formulaciones y actividades involucradas en la elaboración de las mismas.
2. Realizar una evaluación de costos por peso y por unidad de las magdalenas elaboradas en los 5 países.
3. Realizar un análisis sensorial por medio de una prueba de escala hedónica de 5 puntos, con el fin de definir la formulación ideal para la elaboración de magdalenas.



## RESUMEN MARCO METODOLÓGICO

En esta sección se presenta la metodología de la investigación en donde se describe el diseño, alcance, variables, indicadores y fases desarrolladas.

El enfoque del estudio es cuantitativo dado a que se analizaron los costos por actividades de las magdalenas de vainilla y marmoleadas. También se realizó análisis sensorial por medio de prueba hedónica de cinco puntos.

El diseño adoptado fue no experimental dado a que se observó y analizó los procesos ya establecidos para definir el costo ABC de las magdalenas de vainilla y marmoleada de la empresa. De igual manera, el análisis sensorial por medio de prueba hedónica de cinco puntos se realizó a las formulaciones existentes para definir la ideal en cuanto a costo y calidad entre las mismas.

En el tipo de estudio por el tipo de especialidad se utilizó una prueba hedónica con una muestra de 100 panelistas consumidores, no expertos.

El alcance es descriptivo debido a que se recolectó información del proceso actual para evaluar el mismo. También se definió la formulación recomendada para replicar en cada país por medio de la elaboración de análisis sensorial.

- Unidad de análisis

Se realizó una prueba de sabor con 100 panelistas, no expertos, es decir, consumidores y se hizo por medio de una prueba hedónica de cinco puntos.

Tabla I. **Operacionalización de variables**

Objetivos específicos	Variables	Tipo de variable	Indicadores	Técnica
<b>Calcular el costo ABC de las magdalenas en cada país con base en las formulaciones y actividades involucradas en la elaboración de las mismas.</b>	Base de datos de las formulaciones y actividades  Costo ABC	cuantitativa	Formulación: Cantidades de materias primas y Rendimientos.  Tiempos de cada actividad: pesado, batido, colar en moldes, horneado, enfriamiento, empacado.  Costo de las magdalenas en los diferentes países: Costo de MP y costos indirectos generados por actividades.	Formato para recolección de datos de formulaciones. Entrevista. Toma de tiempos por medio de cronómetro. Formato de recolección de datos. Hoja de cálculo de excel. Reportes de producción por país.
<b>Realizar una evaluación de costos por gramaje y por unidad de las magdalenas elaboradas en los 5 países.</b>	Costo por gramaje y por unidad	cuantitativa	Gramajes de magdalenas en cada país.  Costo de las magdalenas en los diferentes países	Hoja de cálculo de excel. Reportes de producción por país.

Continuación tabla I.

<b>Realizar un análisis sensorial por medio de una prueba hedónica para definir la formulación ideal para la elaboración de magdalenas.</b>	Análisis sensorial	cuantitativa	Color, olor, sabor, textura y apariencia general. Puntuación dada por el panelista de 1 a 5. 5= me gusta mucho 4=Me gusta moderadamente 3=No me gusta ni me disgusta 2=Me disgusta moderadamente 1=Me disgusta mucho. Se usó el promedio para concluir los datos de los panelistas.	Formato físico y digital para prueba hedónica
---	--------------------	--------------	--	---

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Fases de la investigación
  - Fase 1: revisión documental

En esta fase se realizó una recopilación de investigaciones previas relacionadas al tema desarrollado. Se revisó que estas no tuvieran más de cinco años de antigüedad para contar con información de fuentes actualizadas.

Con base en la información investigada se tuvo una mejor visualización de la metodología a utilizar, para estudiar y cuantificar los procesos que agregan costos a la elaboración de los productos estudiados y la importancia de una formulación de calidad.

- Fase 2: recolección de datos de formulaciones

En esta fase se procedió a visitar dos puntos de venta, se eligieron las dos tiendas con mayor venta en el país. Se habló con el técnico panadero para poder recolectar la formulación y rendimientos. Luego se observó la producción del día para confirmar la información.

En el sistema se recolectaron los códigos de materia para generar una base de datos en donde se detalló: código de materia prima, descripción de materia prima, cantidad utilizada, unidad de medida, rendimiento de la formulación. Los datos se recopilaron con el instrumento de recolección de datos que se puede observar en los anexos.

- Fase 3: recolección de datos de tiempos

En esta fase se procedió a visitar dos puntos de venta, se eligieron las dos tiendas con mayor venta en el país. Se observó la producción de 3 días en cada punto de venta para tomar tiempos en minutos por proceso utilizando un cronómetro.

Esta información se registró en una base de datos en donde se detalló: país, código de producto, descripción de producto, unidades de producto elaboradas, actividad, tiempo invertido en minutos, tiempo total. Los datos se

recopilaron con el instrumento de recolección de datos que se puede observar en los anexos.

- Fase 4: cálculo de costos ABC

En esta fase se procedió a realizar el costo de materia prima y actividades para completar el costeo ABC. Del sistema se obtuvo los costos de la materia prima, con las bases de datos realizadas en las fases 2 y 3 se procedió a costear los productos.

Para esto se necesitó registrar la información recolectada del sistema en un formato que detalla: código de materia prima, descripción de materia prima, costo de materia prima, unidad de medida de compra y esta información se complementó con las bases de datos de la fase 2 y 3 para finalmente obtener el costo ABC de cada producto. Los datos se recopilaron con el instrumento de recolección de datos que se puede observar en los anexos.

- Fase 5: cálculo de costo por gramaje y por unidad

En esta fase se procedió a recolectar la información del gramaje de la magdalena de vainilla en cada país. Los datos se recopilaron con el instrumento de recolección de datos que se puede observar en los anexos.

Con el costo obtenido en la fase 4 y la información obtenida en la fase 5 se generó el dato de costo por gramaje y costo por unidad de cada país. Luego se realizó un análisis comparativo entre países que permitió entender las diferencias de costos desde esta perspectiva.

- Fase 6: realización de análisis sensorial

Se realizó análisis sensorial con el objetivo de determinar la aceptabilidad del producto con el consumidor. Esta se llevó a cabo con 100 panelistas, no expertos, es decir, consumidores y se hizo por medio de una prueba hedónica de cinco puntos (me gusta mucho, me gusta moderadamente, no me gusta ni me disgusta, me disgusta moderadamente, me disgusta mucho).

La prueba se hizo en grupos de 20 consumidores por país para un total de 100 consumidores para la investigación. Se entregó un vaso de agua y una porción de magdalena de vainilla, el consumidor tomó agua, consumió la magdalena y calificó la misma por medio del formulario elaborado para la prueba hedónica, el mismo procedimiento se utilizó con la magdalena marmoleada. Los datos se recopilaron con el instrumento de recolección de datos que se puede observar en los anexos.



## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo plantea un proyecto de sistematización y consiste en diseñar un sistema de costos por actividades (costeo ABC – *activity based costing*) para el área de panadería, específicamente para el área de repostería enfocado en magdalenas, de una empresa de *retail* con presencia en Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica.

La empresa tiene un problema ya que ofrece diferentes calidades, por ejemplo, diferentes formulaciones, pesos y sabor, del producto en cada país, lo que no les permite ser representativos en el mercado o identificados por los clientes y dado a que cuentan con un costeo estándar no les es posible tomar decisiones financieras certeras para hacer cambios en estos productos.

La importancia de llevar a cabo la investigación radica en esclarecer los costos reales de las magdalenas de vainilla y marmoleada de las panaderías de la empresa de *retail*, así como recomendar la mejor receta, tomando en cuenta costo y calidad para estandarizar las formulaciones de los productos en los diferentes países y ofrecer una misma calidad en todos los puntos de venta que permita a los clientes identificar el sabor con la marca.

Para llevar a cabo la investigación se procedió a recolectar información de las recetas utilizadas en cada país para elaborar las magdalenas de ambos sabores, se calculó el costo de la misma tomando como base los costos de las materias primas registrados en el sistema de la empresa. Luego se procedió a definir las actividades involucradas, siendo estas: batir en donde se mezclan las materias primas para homogeneizar la masa, producir en donde se toma en

cuenta la colocación en moldes de decoración si es requerida, hornear en donde se cuece la masa, enfriar en donde se colocan las magdalenas cocidas en rejillas de enfriamiento para evitar la condensación en el empaque, empaquetado en donde se coloca la magdalena en el domo correspondiente y por último, colocar, en donde se exhibe la magdalena en el espacio designado en el punto de venta.

Se tomaron los tiempos por actividad en minutos en tres puntos de venta de cada país que representan la mayor venta de estos productos. Se estimó el promedio de los tiempos por proceso y con la desviación estándar se determinó que el 68 % de los datos se encontraban en el intervalo comprendido entre la media menos una desviación estándar y la media más una desviación estándar. El 68 % fue aceptado debido a que la variación se debe a la diferencia en la experiencia y capacitación entre los empleados de las panaderías de cada punto de venta.

Con los tiempos definidos se calculó el costo por minuto de cada proceso tomando en cuenta la depreciación del equipo (alineado al valor en libras), costo de electricidad o gas según corresponda, costo de mano de obra directa e indirecta (con sueldos establecidos hasta junio 2022) y alineado a este resultado se asignó un costo al tiempo invertido en cada actividad consumida por la producción de las magdalenas en cada país. De las fichas técnicas de los productos se tomó el peso definido por país y se calculó el costo ABC por libra-país para realizar una comparación adecuada.

Luego se realizó una prueba hedónica de 5 puntos (me gusta mucho, me gusta moderadamente, ni me gusta ni me disgusta, me disgusta moderadamente y me disgusta mucho) en la que se evaluó el color, olor, sabor, textura y apariencia en general de cada magdalena por 100 panelistas consumidores y no expertos para determinar la receta con mejor aceptabilidad por el consumidor.

Por último, se generó un índice de costo-aceptabilidad con el cual se concluyó que la magdalena de vainilla producida a más bajo costo se encuentra en Honduras, mientras que la magdalena marmoleada producida a más bajo costo se encuentra en Guatemala. Los consumidores prefieren las recetas de Guatemala para ambos sabores y los costos de actividades representan entre el 1 % y el 2 % sobre el costo de materias primas en cada país. Con esta información se pudo realizar una negociación para los 5 países que permitió ahorros a la empresa.

La estructura del informe presentado consta de los siguientes capítulos:

El primer capítulo corresponde al marco referencial que permitió tener una visibilidad de investigaciones relacionadas al tema y cumplió la función de referencia para el planteamiento de la solución al problema tratado.

El segundo capítulo consta del marco teórico, en donde se realizó una revisión de la teoría e investigaciones que sustentaron el trabajo de investigación, se revisaron temas como: industria panificadora, la panadería en el *retail*, equipos, ingredientes y su funcionalidad, costeos utilizados en la panadería, costeo ABC, etapas en la implementación del costeo ABC, beneficios y limitaciones del método ABC, entre otros.

El tercer capítulo corresponde a la presentación de resultados obtenidos durante la realización de la investigación.

El cuarto capítulo contiene la discusión de resultados, en donde se analizó y discutió el cumplimiento de los objetivos, así como los aspectos internos y externos que influyen en la investigación y por último se presentan las conclusiones y recomendaciones derivadas de los resultados obtenidos.



## 1. MARCO REFERENCIAL

Para complementar el análisis propuesto, se procedió a revisar literatura relacionada al tema e investigaciones llevadas a cabo en los últimos 5 años que proporcionaron una perspectiva más amplia del tema a investigar y los descubrimientos actuales al respecto. A continuación, se muestran algunos de los hallazgos más relevantes:

El costo es una variable que las empresas pueden controlar a fin de establecer precios atractivos en un mercado cada vez más competitivo. En este sentido, a medida que las empresas gestionen los costos y lleven un control detallado de los mismos, se podrá generar una información adecuada que ayude a evaluar las operaciones y tomar medidas correctivas en caso de ser necesarias. Aspectos tales como el manejo de los inventarios, las asignaciones de los costos al producto, la elaboración de presupuestos o programas de producción son esenciales para analizar la cantidad y calidad de los costos de cara a reducirlos y gestionarlos de mejor manera (Arellano, 2017, p. 33)

El artículo anterior aporta información relevante sobre la asignación de costos a productos y servicios y la influencia que ha tenido la implementación del método ABC en las *pymes* en Ecuador. Este antecedente fue utilizado para plantear el enfoque de la tesis ya que permitió entender de mejor manera el alcance e importancia de un costeo adecuado.

El costeo ABC se puede aplicar en cualquier tipo de empresas. Sin embargo, este nuevo enfoque se vería mayormente justificado en organizaciones que posean una gran variedad de productos, debido a que al fabricar una alta gama de productos aumenta la probabilidad de incurrir en subsidios cruzados entre los productos, al tener implementados en forma generalizada sistemas de costeo tradicional. (Ávila, 2018, p. 28)

El aporte de este antecedente es la claridad que provee respecto a las diferencias de implementar un costeo estándar y un costeo ABC en la industria panadera, pudiéndose identificar que con el costeo estándar es posible que los productos de baja rotación y alto costo estén subsidiados por otros productos. Al implementar el costeo ABC estos casos se pueden identificar y simplificar el catálogo.

Para Murcia (2017):

Pese a las modas anti-pan establecidas, Europa continúa con un consumo de pan muy arraigado. El país con mayor consumo por persona y año lo ostenta Turquía con 104 kilos, seguido de Serbia y Montenegro con 98 kilos, Bulgaria con 95 kilos, Ucrania con 89 kilos y Arabia Saudí, con 86 kilos. En la mayoría de los países la tendencia en el consumo de pan va en decrecimiento, con excepción de los países nórdicos, que han aumentado su consumo. Grecia, Dinamarca, Irlanda y Polonia encabezan el ranking de consumo con alrededor de 70 kilos por persona y año, Holanda y Hungría consumen 60 kilos por persona y año, Alemania 57 kilos, Luxemburgo 55 kilos, Francia y Portugal 50 kilos, Bélgica, 47 y Austria, 46 kilos. Italia se queda en 44 kilos y Reino Unido en 38 kilos, dos kilos más que España que queda con casi 36 kilos de media. Fuera de Europa, también según datos de la UIB, Chile encabeza el consumo con

96 kilos por persona y año, seguido de Argentina con 76 kilos, Estados Unidos con 43 kilos, Ecuador con 37, México con 33, Costa Rica, con 32 kilos, Brasil y Perú con 31 kilos, Colombia con 22 y Venezuela con 19 kilos. Los países asiáticos, por el contrario, no son grandes consumidores de pan, mientras Japón llega a los 22 kilos por persona y año, China apenas alcanza los seis kilogramos per cápita. No obstante, las cifras varían mucho de unos organismos a otros. (p. 48)

Del antecedente presentado se pudo identificar la importancia de la producción de magdalenas en la empresa de *retail* en la que se elaboró el análisis. Así como también se identificó la importancia de la adecuada asignación de costos a los productos de panadería ya que este mercado es creciente y competitivo.

En España, la bollería y pastelería industrial ha incrementado sus ventas un 2 % en volumen hasta superar las 204.000 toneladas y casi un 4 % la facturación al alcanzar los 934 millones de euros. Vive un gran momento la bollería infantil y se mantienen las magdalenas, mientras ceden otros capítulos como el de la bollería frita (Murcia, 2017).

Del antecedente anterior se pudo delimitar la investigación enfocada a las magdalenas ya que es uno de los productos que mantiene o incrementa su venta en las diferentes épocas del año.

El uso del costeo tradicional puede alcanzar hasta un 25 % de error en el costeo de los productos; en cambio, ese error puede reducirse hasta en un 10 % cuando se costea utilizando el enfoque ABC. En la aplicación de esta metodología en los productos bajo estudio se identificaron diferencias entre un 34 y 43 % entre ellos y en los tres productos el costo en uso por la empresa se

encontraba inadvertidamente subvalorado. Por otra parte, el análisis de los resultados resalta el hecho que 50 % de los costos indirectos están relacionados con las actividades de limpieza, horneado, cocción y, adquisición de materias primas e insumos. Al comparar estos resultados con el de otras publicaciones se confirma que, en general, los costos obtenidos a través del costeo ABC son mayores a los costos tradicionales debido principalmente a que el método es más riguroso y resalta el rol y preponderancia que tienen los costos indirectos en el proceso productivo (Carlos y Contanza, 2017).

Del antecedente propuesto se pudo identificar el posible error a introducir al costear la panadería con un método tradicional vs un método ABC. Este antecedente se utilizó para definir el tipo de costeo a llevar a cabo.

Las categorías más elaboradas por numerosas compañías que obtienen mayores rendimientos son las magdalenas que ascienden en 56,408 toneladas y con una facturación de más de 136 millones de euros elevando las ventas respecto al 2018; después se sitúan los croissants con un 5.3 % en volumen y un 6.4 % en valor y la pastelería brioche que aumenta un 4.5 % y un 5 % en función a su volumen y valor (Sweetpress, 2018).

En dicho antecedente se pudo confirmar que las magdalenas tienen una demanda importante para el sector panadero por lo que es determinante la fijación adecuada de costos.



## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Capítulo 1: industria panificadora**

Desde la antigüedad, el pan es uno de los principales alimentos de la humanidad, pero con el pasar del tiempo se ha modificado la forma de llevar a cabo la elaboración del mismo. Actualmente existen formas industriales de hacer el pan y aún persisten algunas formas artesanales de hacerlo. Como se sabe, la panificación es una rama de la industria alimentaria que trata de procesos de la materia prima como la harina e insumos como agua, sal, levadura. Con el objetivo de obtener un producto final llamado pan para consumirlo o llevarlo a la venta (Mesas, 2002).

#### **2.1.1. Productos de panificación industrializados**

- Se fabrican en plantas a través de líneas industrializadas automatizadas o semi automatizadas.
- Se producen altos volúmenes a la vez.
- Atienden a mercados por al mayor o al por menor.
- Tiene alta inversión de capital en tecnología para la producción y calidad.

### **2.1.2. Panadería dulce**

Entre los procesos requeridos para la elaboración de la panadería dulce se encuentra la mezcla, moldeado, horneado, enfriamiento, empaclado y exhibición. Para realizar la masa inicial se puede hacer con premezclas o desde cero con harina, huevo, aceite y azúcar. En el caso de las grandes industrias tienden a utilizar premezclas debido a la facilidad con la que se manejan y que se requiere menos especialización en la mano de obra al usar las mismas.

Las instalaciones en donde se fabrique el pan deben estar en excelente estado de higiene y los utensilios usados deben ser aptos para el manejo de alimentos, es decir, resistentes a la corrosión y no tener superficies ásperas que generen dificultad para la limpieza e inocuidad. El lugar también debe tener un sistema de evacuación de humos, debe estar libre de plagas (insectos, roedores entre otros), los pisos deben ser epóxidos para que se limpien con facilidad, los sistemas de ventilación y refrigeración deben ser elegidos alineados al proceso a llevar a cabo, cantidad de producción diaria y características específicas de los productos a vender.

Las grandes industrias panificadoras cuentan con espacios bien delimitados para cada proceso ya que se monta una línea de producción que tenga adecuados tiempos y movimientos. Sin embargo, las panaderías pequeñas, de barrio o artesanales tienden a tener lugares pequeños en los que se realizan todos los procesos. Lo ideal, es tener áreas separadas y bien delimitadas ya que la panadería requiere diferentes configuraciones de calor, ventilación y humedad para cada proceso y tipo de pan.

### **2.1.3. Equipo**

- Medidores, cucharones y cucharas: se utilizan para medir y agregar la cantidad adecuada de ingredientes.
- Latas o bandejas: son utensilios planos de metal utilizados para colocar las masas moldeadas antes y después de la cocción.
- Amasadoras: máquina que consta de varias velocidades y se utiliza para integrar todos los ingredientes y moldear la masa para que quede homogénea. Es parte importante del proceso ya que aquí se hace elástica la masa.
- Horno: el horno es el equipo que se utiliza para dar la cocción al pan. Estos equipos pueden ser de transferencia directa o indirecta.
- Horno de transferencia directa: en estos se calienta un revestimiento refractario de forma intermitente o continua, antes de proceder a la carga; los gases escapan por orificios ajustables, situados en la parte posterior de la cámara, y de ahí hacia la chimenea o extractor de ventilación.
- Horno de transferencia indirecta: la cámara se calienta con el vapor que circula por unos conductos situados en las paredes o mediante la recirculación de aire caliente forzado. La alimentación del horno puede ser mediante cualquier forma de energía: electricidad, gas, petróleo, carbón, madera. Cabe destacar que en muchas zonas rurales del país aún se utiliza leña y no se cuenta con sistemas de ventilación.

- Rejillas para enfriamiento: rejillas hechas de metal en donde se deja reposar el pan para que se enfríe antes de empacar, con el fin de evitar condensación dentro del empaque.

## **2.2. Capítulo 2: el *retail***

*Retail* es una palabra de origen inglés que se usa para referir el comercio al detalle, es decir, la venta de productos al consumidor final. En castellano se conoce como venta al detalle, venta al por menor o comercio minorista. Originalmente, la expresión *retail* involucra todos los comercios que prestan servicios de venta directa al consumidor final de los productos, tales como abarrotes, abastos, librerías, mercerías, tiendas de ropa, entre otros. Sin embargo, el uso de la palabra hoy en día se asocia específicamente a las grandes cadenas de distribución minorista, como las cadenas de supermercados, las tiendas por departamentos, las cadenas farmacéuticas, las cadenas de productos para decoración y ferretería, entre otros (Significados, 2022)

### **2.2.1. Panadería en el *retail***

Las empresas de *retail* procuran tener variedad de productos que permitan facilitar a sus clientes encontrar todo lo necesario en un mismo lugar. Es por ello que hace algunos años las empresas de *retail* decidieron incursionar en el área de panadería ofreciendo a sus clientes desde panadería salada hasta panadería dulce.

#### **2.2.1.1. Panadería dulce en el *retail*: magdalena**

Las magdalenas están agrupadas en la familia de los bizcochos obtenidos al hornear una masa en un molde con una abertura en el centro. La masa de las

magdalenas es una emulsión de aceite en agua compuesta por una base de harina que incorpora grasa y azúcar como ingredientes principales y como opcionales huevos, leche y otros componentes. El producto final se caracteriza por tener una estructura porosa y un elevado volumen, lo cual le confiere una textura esponjosa. Es un producto altamente apreciado por los consumidores debido a su buen sabor y textura, sin embargo, es un producto con un alto contenido en calorías (Martínez, 2013).

#### **2.2.1.1.1. Ingredientes y funcionalidad**

Las magdalenas comúnmente utilizan como ingredientes: harina, azúcar, aceite, huevo, leche y un agente impulsor.

- Harina

Proporciona textura, estructura y sabor ya que contiene proteínas y almidón. La estructura de la miga se crea cuando el almidón sufre el proceso de gelatinización y las proteínas se coagulan durante la cocción, ayudando a retener el aire que se ha incorporado durante el amasado así como el gas que se ha generado durante el horneado de la masa dando lugar a la estructura tipo colmena de abejas típica de las magdalenas/bizcochos (Martínez, 2013).

La estructura que se forma guarda relación directa con la textura de la magdalena que debe tener una miga suave, elástica y esponjosa. El almidón ayuda a mantener la viscosidad correcta en la masa.

- Azúcar

Aporta sabor, una de sus funciones adicionales es ser agente de carga en la masa, aporta estabilidad a la humedad del producto y controla el hinchamiento del almidón y esto genera una estructura fina en la magdalena terminada. La presencia de azúcar aumenta la temperatura de gelatinización del almidón y de la desnaturalización proteica, así como la viscosidad de la masa. También, ayuda a promover la agregación de cristales de grasa y, por tanto, mejora la captación de aire durante el batido y la estabilización de la burbuja durante el horneado (Beesly, 1995).

Por reacciones de Maillard también aporta color al producto final.

- Aceite/grasa

Ayuda a incorporar aire durante el amasado, lo cual ayuda al volumen y esponjosidad final. Reduce el fenómeno de retrogradación del almidón lo cual produce un aumento de la vida útil del producto (Gómez, 2008).

La grasa evita el desmenuzamiento de la miga favoreciendo que el producto sea más compacto al tiempo que esponjoso. Con respecto al sabor y aroma, evita la sensación de sequedad en la boca del producto final y es vehículo de muchos aromas debido al comportamiento lipofílico de estos últimos. Por último, aporta una textura más suave y tierna al producto (Martínez, 2013).

- Huevo

El huevo, es responsable de la incorporación de aire y la formación de los puntos de nucleación. Al batir la clara, y debido a las proteínas que contiene, se

forma una espuma con mucho aire ocluido que, posteriormente, actuará como puntos de nucleación para el gas producido durante el horneado. Además, permite emulsionar la masa batida gracias a la presencia de lecitina en la yema, que ayuda a estabilizar las partículas de grasa y de aire, evitando que la masa se separe en diferentes fases (Conforti, 2006).

- Leche

La leche es un ingrediente que, si bien no es mayoritario, cumple una función muy importante puesto que al incorporarla en la formulación también se incorpora agua. El agua, además de disolver el resto de ingredientes solubles y facilitar el mezclado, es un componente necesario para que se produzca la gelatinización del almidón durante el horneado. Pero además, la leche contribuye al sabor del producto y la lactosa y las proteínas que contiene intervienen en la reacción de Maillard aportando color tostado. Por último, la leche contiene vitaminas y minerales que enriquecen el producto (Martínez, 2013).

- Agente impulsor

Los impulsores son ingredientes que al entrar en contacto entre ellos sufren una reacción ácido-base, liberando al medio en el que se encuentran moléculas de CO<sub>2</sub>. Estas moléculas son las responsables, junto con el aire incorporado durante el batido, de las burbujas obtenidas en la miga en el producto final. Esta reacción ocurre al final del horneado y es importante que se de en este momento, ya que por lo contrario no se retendría el gas formado y se perdería la estructura y el volumen característicos de estos productos. Entre los ácidos que se pueden utilizar están el ácido acético, cítrico, tartárico o mezcla de láctico y acético y como dador de CO<sub>2</sub> el más empleado es el bicarbonato sódico (Martínez, 2013).

### **2.2.1.2. Actividades involucradas en la producción de magdalenas**

- **Pesaje**

El pesaje de las materias primas es un proceso determinante para obtener la calidad deseada ya que esta depende del equilibrio adecuado entre las cantidades de materiales que la componen. Es importante utilizar una balanza calibrada.

- **Batido**

En este proceso se incorporan entre sí todas las materias primas y se hace la masa. Es importante la velocidad de batido y el tiempo de batido ya que de esto depende la cantidad de aire incorporado y la calidad de la emulsión entre las materias primas.

- **Colocar en molde**

En este proceso es importante elegir el molde adecuado ya que este proveerá la forma al producto final. El material del que está hecho también es importante ya que por medio de este se transmitirá el calor.

- **Hornear**

El proceso de horneado en la industria del pan y de la confitería es un paso clave en el procesamiento de alimentos, siendo la apariencia, el aroma, el sabor, la textura y por supuesto la seguridad, lo que hacen que el producto final adquiera las características primordiales para una experiencia alimenticia idónea. Una



gran variedad de productos, así como hogazas de pan, quiché, galletas, bizcochos, pastas, pizzas y pasteles, entre otros, necesitan que el proceso de horneado sea controlado por un sistema de registro de temperatura para garantizar la seguridad del alimento, su valor, consistencia y calidad.

- Enfriar

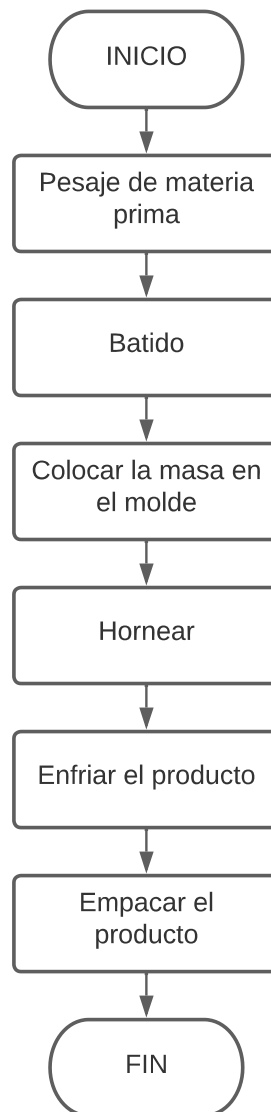
La etapa de enfriamiento es importante para mantener la calidad del producto final. En cuanto el pan sale del horno, este sufre una serie de transformaciones físicas como la migración del agua y el gas carbónico hacia el exterior. Por eso es que, la corteza se ablanda cuando el pan se va enfriando.

Si este proceso se da en un ambiente seco el pan empezará a perder más humedad para llegar al equilibrio químico, y esto genera repercusiones en la calidad del producto. Así mismo, la temperatura disminuye hasta encontrar equilibrio y este fenómeno se llama rezumado o resudado.

- Empacar

Es importante llevar a cabo este proceso en cuanto el proceso de enfriamiento ha terminado. De lo contrario se afectará la calidad del producto. El empaque elegido también es determinante para mantener la calidad del producto.

Figura 1. **Flujo de proceso para elaboración de magdalenas**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.

### 2.3. **Capítulo 3: costeo por actividades**

A continuación, se desarrollará los costos por actividad.

### **2.3.1.1. Costeos utilizados en el área de panadería**

Muchas compañías utilizan costeos tradicionales para llevar el control de sus costos. El problema con este tipo de métodos es que no permiten a las compañías tener los costos reales y completos de sus productos, ya que únicamente toman en cuenta los costos directos relacionados a los productos. Esta falta de precisión en el cálculo se elimina al utilizar el método de costos basados en actividades o ABC por sus siglas en inglés (*activity based costing*).

Hace algunos años se pensaba que los generadores de costos eran los productos en sí y las materias primas utilizadas para su producción. En la actualidad es posible decir, con confianza, que no se tiene problema en la asignación de los costos directos a un producto, por ejemplo, materias primas y mano de obra directa. Pero es necesario recordar que siempre hay costos indirectos que contribuyen a la fabricación del producto que se pretende comercializar, pero es un poco más difícil asignar estos.

Tradicionalmente estos costos indirectos se asignaban a los productos de acuerdo a una tasa de asignación con base a las horas hombre consumidas en la elaboración del producto, pero ello no reflejaba un cálculo exacto en los costos porque algún producto que no era intensivo en horas hombre recibía pocos costos indirectos, sin analizar si realmente ese producto consumió mayor o menor proporción de los costos indirectos (Sanchez, 2013).

Por lo mencionado en el párrafo anterior se generó el interés en plantear un método de costeo más exacto:

### **2.3.1.2. Costeo basado en actividades (ABC)**

El método ABC propone que lo que genera los costos son las actividades relacionadas al producto y no el producto como tal. Entonces, de acuerdo con esta lógica, se procede a asignar a los productos los costos de acuerdo con las actividades por las que han pasado y si alguna actividad no se relaciona con la producción de ese producto, no se le asigna un costo por ese proceso. Para que sea más exacto, fue el profesor Robert S. Kaplan de la Harvard Business School, quien propuso la metodología ABC que se fundamenta en una hipótesis básica: las distintas actividades que se desarrollan en las empresas son las que consumen los recursos y las que originan los costos, no los productos; estos solo demandan las actividades necesarias para su obtención (Sanchez, 2013).

A continuación, se muestran los principios que rigen el costeo ABC:

- Lo que consume los recursos de la empresa son las actividades y no los recursos.
- Las actividades son consumidas por los productos a elaborar.
- Los costos no van a variar de acuerdo con los volúmenes de producción sino según consuman actividades.

Lo anterior lleva a hablar sobre los 2 ejes que rigen esta teoría:

- Son las actividades las que causan los costos y no la elaboración de los productos.
- Los productos fabricados consumen actividades.

Para ampliar un poco más al referirse al método de costeo ABC, en primer lugar, no son los productos sino las actividades las que causan los costos y, en segundo lugar, son los productos los que consumen las actividades. Así es precisamente cómo se ligan los costos con los productos: por medio de las actividades, las cuales son causa de los primeros y son consumidas por los segundos (Sanchez, 2013).

### **2.3.1.3. Actividades**

Una actividad puede ser el conjunto de operaciones o tareas propias de una persona o entidad. En el campo industrial, las actividades van relacionadas unas con otras para lograr un producto o servicio. Estas actividades reciben un orden lógico, secuencial y simultáneo para fabricar productos requeridos en el mercado. Llevar a cabo cada una de estas actividades consumen recursos que se identifican por medio de los costos generados (Morales, 2022).

#### **2.3.1.3.1. Cost driver**

El autor Romero indica que las medidas de actividad son medidas competitivas que sirven como conexión entre las actividades y sus gastos indirectos de fabricación respectivos y que se pueden relacionar también con el producto terminado. Cada medida de actividad debe estar definida en unidades de actividad perfectamente identificables. Dichas medidas de actividad son conocidas como *cost drivers* (Romero, 2018).

Con lo anterior se puede identificar que los *cost driver* son esenciales en la implementación de un método ABC.

#### **2.3.1.4. Etapas para la implementación de un método de costeo ABC**

Existen diferentes enfoques para implementar un método de costeo ABC, a continuación, se detallará el que, se considera ideal para la investigación:

- Etapa 1: analizar el proceso actual, prestar especial atención en la dinámica de la empresa y las actividades que relacionan a la producción. En esta etapa se pueden identificar a grandes rasgos actividades que no aporten valor al producto. En esta etapa también se debe identificar los productos a analizar.
- Etapa 2: mapear las actividades relacionadas a los productos a costear (únicamente las actividades indispensables para la producción). Las actividades deben ser monetizables.
- Etapa 3: identificar los *cost drivers*, es decir, entender cómo las actividades llevadas a cabo consumen recursos de la empresa.
- Etapa 4: se debe calcular el costo unitario por actividad.
- Etapa 5: determinar cómo el producto consume las actividades mapeadas y en qué cantidades las consume.
- Etapa 6: costear los productos de acuerdo con las actividades con las que se ve relacionada su producción.

### **2.3.1.5. Historias de éxito de implementación de costeo ABC**

A nivel internacional podemos citar como historias de éxito de implementación del costeo ABC en Chrysler Corporation donde los ahorros se estiman en centenas de millones de dólares. En cuanto a la empresa Sfety-Kleen ha obtenido ahorros de más de \$ 12,7 millones, aquí el ABC fue utilizado para reducir líneas de productos, racionalizar operaciones y ampliar nuevos mercados (Sanchez, 2013).

#### **2.3.1.5.1. Beneficios y limitaciones del método de costeo ABC**

- Beneficios
  - Facilita la identificación de costos de forma justa y realista por tipo de producto.
  - Reconoce la relación entre generadores de costos y actividades relacionadas a la producción.
  - Permite la toma de decisiones confiada al tener un costo por producto que considera no solo los costos directos sino también los indirectos.
  - Permite identificar y eliminar productos que no están generando beneficio a la operación.

- Limitaciones
  - No toma en cuenta el error introducido por la dificultad de predecir el comportamiento humano y organizacional.
  - Requiere alimentación constante, si se decide cambiar cualquier tipo de actividad relacionada con un producto.
  - El análisis se ve influenciado por juicios cualitativos y decisiones directas del analista.
  - No toma en cuenta la satisfacción del cliente final.

#### **2.4. Análisis sensorial**

La evaluación sensorial es la ciencia que describe cómo los sentidos perciben diferentes alimentos. La evaluación sensorial puede ser realizada por humanos (descrita por personas usando sus ojos, oídos, bocas) o mecánica (realizada por máquinas que toman medidas). Los evaluadores sensoriales utilizan varios métodos y pruebas con el fin de describir con mayor precisión las sensaciones que proporcionan los diferentes alimentos (INCAP, 2020).

En una empresa de alimentos, las pruebas sensoriales ayudan a garantizar que los productos lleguen al mercado no sólo con buena apariencia y atractivos al consumidor, sino también con atributos sensoriales deseables que satisfagan sus expectativas.



### **2.4.1. Prueba hedónica**

La escala hedónica se utiliza para determinar el grado de aceptabilidad de uno o más productos. Esta es una escala que utiliza categorías y se basa en un número impar (cinco a nueve) de categorías que van desde no me gusta ni un poco a me gusta mucho. Se incluye un punto medio neutro (ni me gusta ni me disgusta). Los consumidores valoran el producto en la escala en función de su respuesta al probar el alimento (Regueiro, 2014).



### 3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Se presentan los siguientes resultados de acuerdo con los objetivos planteados:

Para identificar cada país se utilizará la siguiente leyenda: GT para Guatemala, SV para El Salvador, HN para Honduras, NI para Nicaragua y CR para Costa Rica.

#### 3.1. **Objetivo 1: calcular el costo ABC de las magdalenas en cada país, con base en las formulaciones y actividades involucradas en la elaboración de las mismas**

Con el propósito de definir los costos por actividades involucrados directamente con la elaboración de las magdalenas se procedió a tomar los tiempos por actividad relacionada al producto en tiendas:

Tabla II. **Desglose de tiempos por actividades para la magdalena de vainilla**

<b>País</b>	<b>Batir</b>	<b>Producir</b>	<b>Hornear</b>	<b>Enfriar</b>	<b>Empacar</b>	<b>Colocar</b>
HN	3.23 %	9.95 %	48.39 %	27.65 %	5.52 %	5.26 %
NI	3.86 %	9.23 %	51.90 %	27.68 %	2.48 %	4.85 %
SV	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	100 %
CR	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	100 %
GT	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	100 %

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Batir: colocar todas las materias primas en la batidora para su incorporación y obtener una masa homogénea.
- Producir: colocar la masa en los moldes designados y decorar si así se requiere.
- Hornear: colocar los moldes en el horno por el tiempo estipulado para hornear la masa de magdalenas.
- Enfriar: dejar reposar el producto en las rejillas de enfriamiento para que al momento de empacarlas no condensen.
- Empacar: colocar los domos a las magdalenas.
- Colocar: acomodar las magdalenas en las exhibiciones designadas en los puntos de venta.

Los tiempos de procesos entre países pueden variar debido a que se utilizan diferentes materias primas para la elaboración de las magdalenas, por lo que una premezcla puede requerir mayor tiempo de amasado, producción y horneado que otra.

Tabla III. **Desglose de tiempo por actividad en magdalena marmoleada**

<b>País</b>	<b>Batir</b>	<b>Producir</b>	<b>Hornear</b>	<b>Enfriar</b>	<b>Empacar</b>	<b>Colocar</b>
HN	3.14 %	13.63 %	44.63 %	26.91 %	6.09 %	5.60 %
NI	4.36 %	10.41 %	56.56 %	21.13 %	4.73 %	2.81 %
SV	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	100 %

Continuación tabla III.

CR	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	100 %
GT	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	100 %

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Los tiempos de procesos entre países pueden variar debido a que se utilizan diferentes materias primas para la elaboración de las magdalenas, por lo que una premezcla puede requerir mayor tiempo de amasado, producción y horneado que otra.

Con el propósito de monetizar el tiempo invertido por actividad se tomó en cuenta el precio de la luz por kW/h en cada país, consumo eléctrico de los equipos, depreciación de equipos (basado en su valor en libras hasta junio 2022), costo de mano de obra directa, costo de mano de obra indirecta (de coordinadores en adelante) con sueldos actualizados a junio 2022.

Tabla IV. **Costo por hora en cada proceso por país**

<b>País</b>	<b>Batir</b>	<b>Producir</b>	<b>Decorar</b>	<b>Hornear</b>	<b>Empacar</b>
HN	\$ 0.24	\$ 1.46	\$ 1.46	\$ 0.39	\$ 1.46
NI	\$ 0.14	\$ 1.04	\$ 1.04	\$ 0.27	\$ 1.04
SV	\$ 0.24	\$ 1.45	\$ 1.45	\$ 0.43	\$ 1.45
CR	\$ 0.29	\$ 2.33	\$ 2.33	\$ 0.46	\$ 2.33
GT	\$ 0.27	\$ 2.10	\$ 2.10	\$ 0.52	\$ 2.10

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Se puede observar que las actividades como producir, decorar, empaçar y colocar tienen valores más altos que batir y hornear. Esto se debe a que el principal factor que incrementa el costo de las actividades es el involucramiento de la mano de obra directa.

Para calcular el costo ABC es necesario tener el costo tradicional del producto. Es decir, el cálculo del costo tomando como base las materias primas y sus rendimientos. Para la empresa de estudio, en algunos países la magdalena llega terminada a tienda y en países como HN y NI la magdalena se produce 100 % en cada punto de venta.

Tabla V. **Detalle de recepción de magdalena por país**

<b>País</b>	<b>Proceso en tienda</b>	<b>Información utilizada para cálculo ABC</b>
<b>GT</b>	Terminada	Costo de magdalena + actividades tienda
<b>SV</b>	Terminada	Costo de magdalena + actividades tienda
<b>HN</b>	100% producción	Receta + costos mp+ actividades tienda
<b>NI</b>	100% producción	Receta + costos mp+ actividades tienda
<b>CR</b>	Terminada	Costo de magdalena + actividades tienda

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Para GT, SV y CR se tomó como costo inicial el precio al que se compra la magdalena terminada. Es importante mencionar, que la magdalena sigue siendo producida por la misma empresa, pero de forma centralizada. Por lo que, este precio inicial sigue sin tomar en cuenta costos de actividades.

Tabla VI. **Receta magdalena de vainilla en HN**

HN	Ingrediente	%
	Premezcla 1	53 %
	Huevo	18 %
	Agua	13 %
	Aceite	16 %

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Tabla VII. **Receta de magdalena marmoleada en HN**

HN	Premezcla 1	27 %
	Premezcla 2	27 %
	Huevo	19 %
	Agua	13 %
	Aceite	15 %

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Tabla VIII. **Receta magdalena de vainilla NI**

NI	Ingrediente	%
	Premezcla 3	53 %
	Huevo	19 %
	Aceite	16 %
	Agua	12 %

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Tabla IX. **Receta magdalena marmoleada en NI**

<b>NI</b>	<b>Ingrediente</b>	<b>%</b>
	Premezcla 3	27 %
	Premezcla 4	27 %
	Huevo	19 %
	Aceite	16 %
	Agua	12 %

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

En la siguiente tabla se resume la información para el cálculo del costo total que está compuesto del costo de la receta (materias primas) o precio inicial de la magdalena, más el costo agregado por las actividades involucradas en el proceso y exhibición del producto.

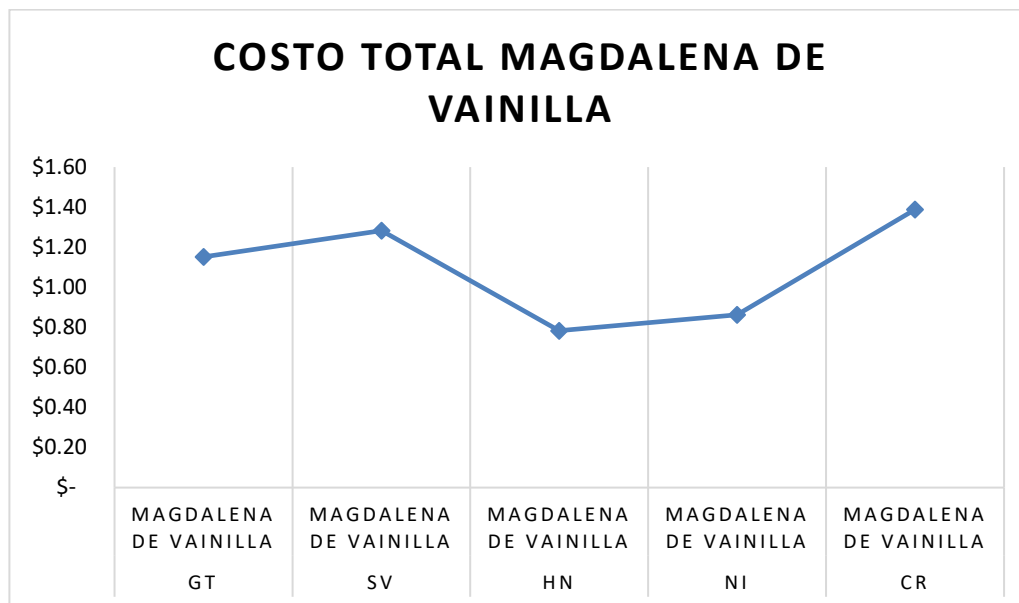
Tabla X. **Costo ABC de magdalena de vainilla por país**

<b>País</b>	<b>Costo unitario receta (\$)</b>	<b>Costo actividad (\$)</b>	<b>Costo total (\$)</b>
<b>GT</b>	1.23	0.02	1.15
<b>SV</b>	1.26	0.02	1.28
<b>HN</b>	0.77	0.01	0.78
<b>NI</b>	0.84	0.02	0.86
<b>CR</b>	1.35	0.04	1.39

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.



Figura 2. Costo total de magdalena por país



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

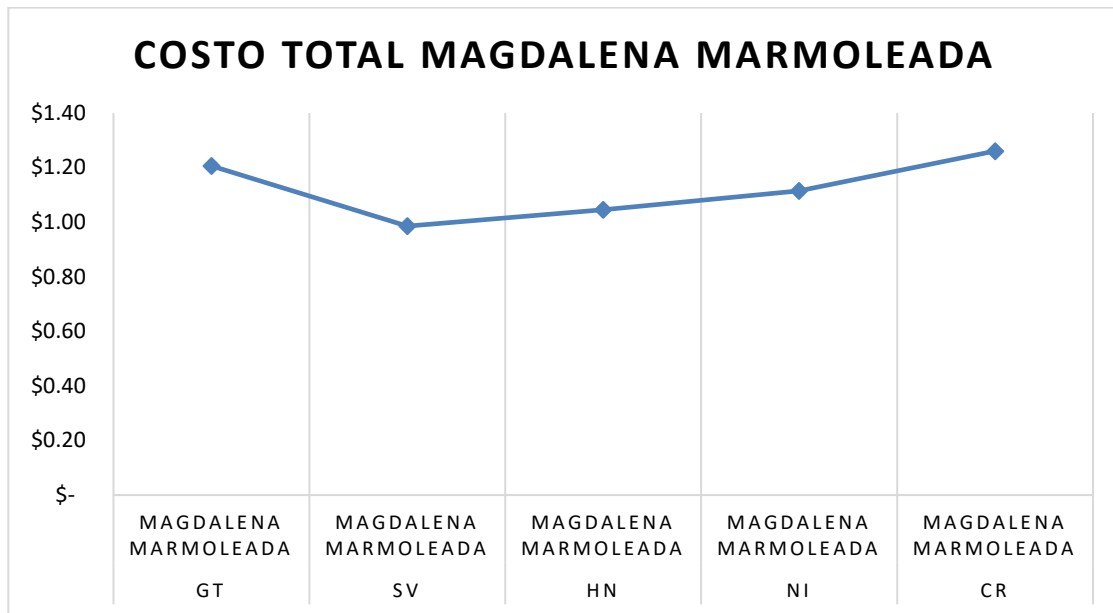
En la siguiente tabla se resume la información para el cálculo del costo total que está compuesto del costo de la receta (materias primas) o precio inicial de la magdalena, más el costo agregado por las actividades involucradas en el proceso y exhibición del producto.

Tabla XI. Costo ABC magdalena marmoleada por país

País	Costo unitario receta (\$)	Costo actividad (\$)	Costo total (\$)
GT	1.18	0.02	1.21
SV	0.97	0.02	0.99
HN	1.04	0.01	1.05
NI	1.09	0.02	1.11
CR	1.22	0.04	1.26

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Figura 3. Costo total magdalena por país



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

**3.2. Objetivo 2: realizar una evaluación de costos por peso y por unidad de las magdalenas elaboradas en los 5 países**

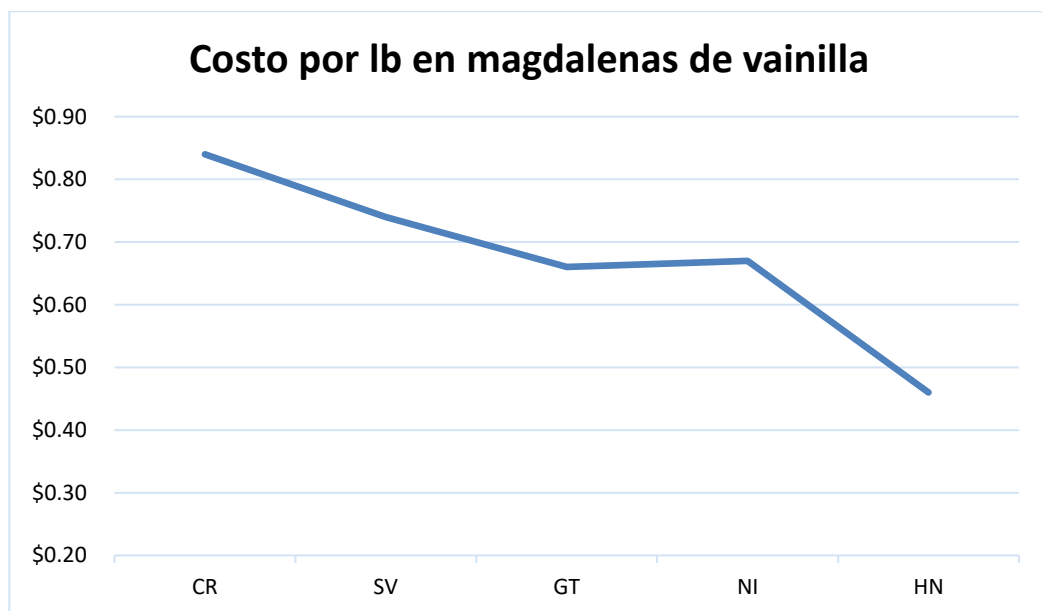
Para recolectar los datos se tomó el peso de 100 magdalenas de cada sabor y se utilizó el promedio de los mismos.

Tabla XII. **Costo por libra de magdalena de vainilla**

País	Costo total (\$)	Peso (lb)	Costo por lb (\$)
<b>GT</b>	1.13	1.78	0.66
<b>SV</b>	1.26	1.70	0.74
<b>HN</b>	0.77	1.70	0.46
<b>NI</b>	0.84	1.25	0.67
<b>CR</b>	1.35	1.60	0.84

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Figura 4. **Costo por libra de magdalena de vainilla**



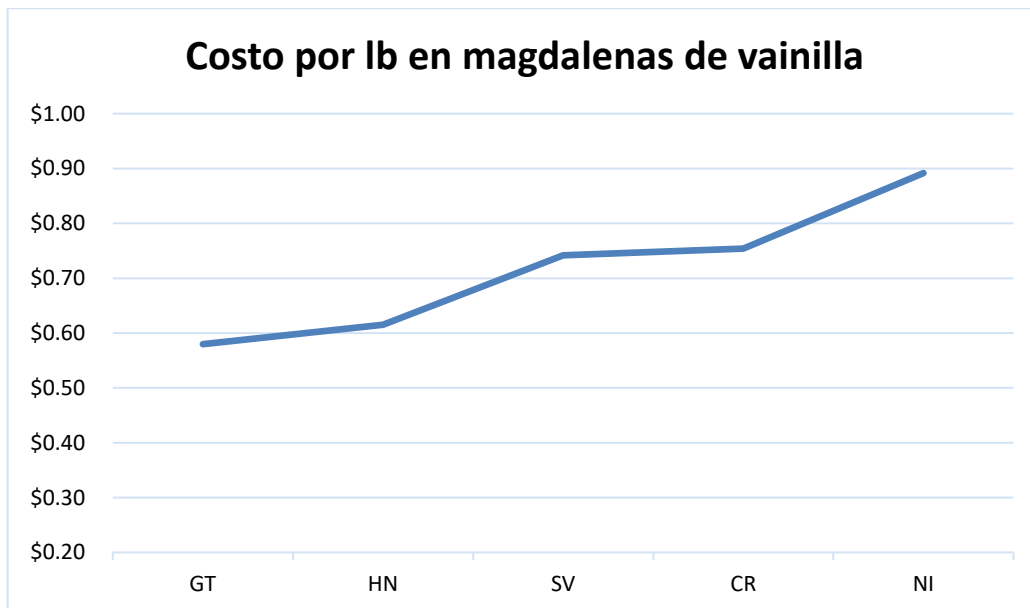
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Tabla XIII. **Costo por libra magdalena marmoleada**

País	Costo total (\$)	Peso (lb)	Costo por lb (\$)
GT	0.99	1.70	0.58
SV	1.26	1.70	0.74
HN	1.05	1.70	0.62
NI	1.11	1.25	0.89
CR	1.21	1.60	0.75

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Figura 5. **Costo por libra magdalena marmoleada**

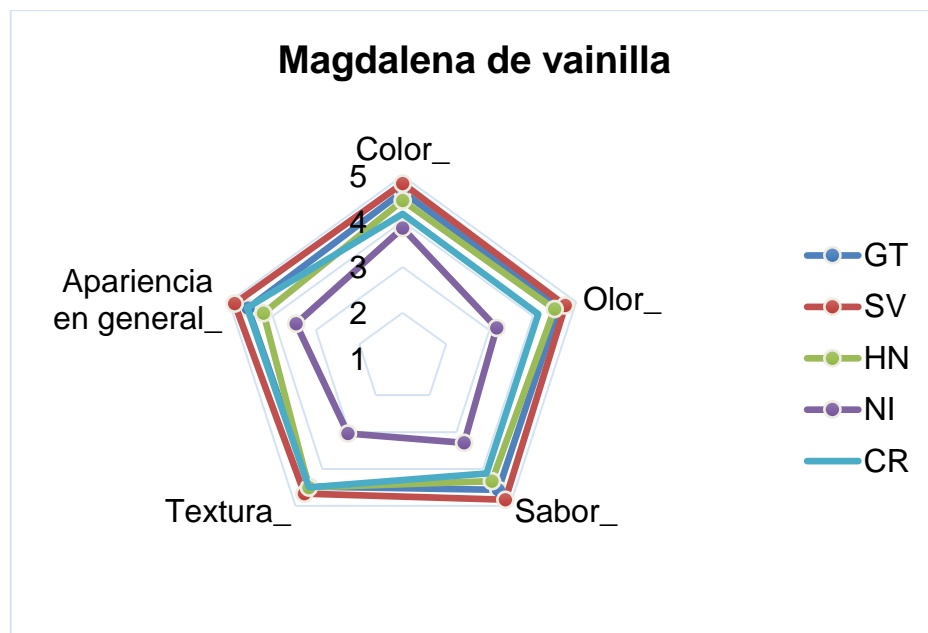


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

**3.3. Objetivo 3: realizar un análisis sensorial por medio de una prueba de escala hedónica de 5 puntos, con el fin de definir la formulación ideal para la elaboración de magdalenas**

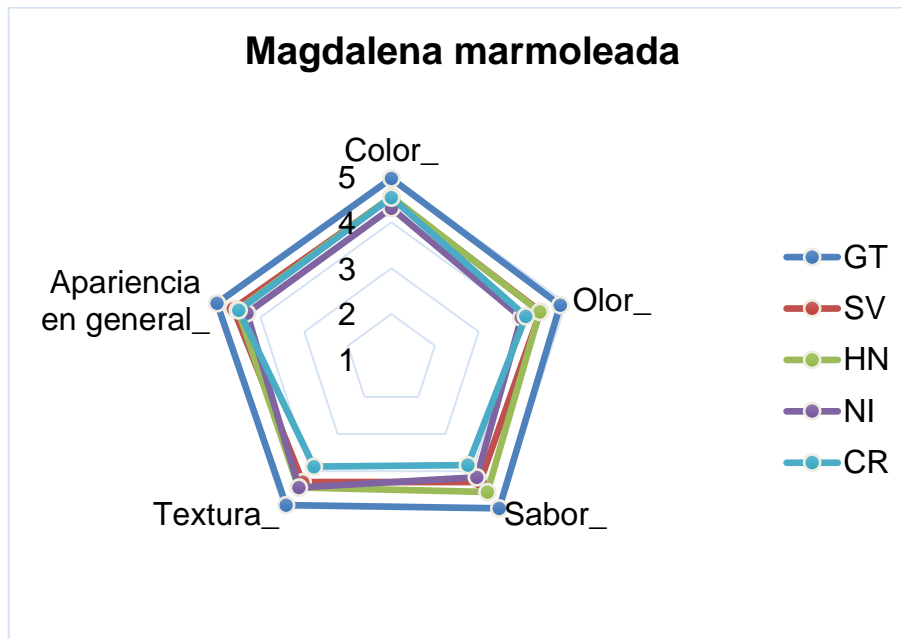
Las magdalenas con mayor aceptación por el consumidor son las vendidas en GT y SV. Se observa que HN y CR tienen buenos resultados y NI tiene oportunidad de mejora en cuanto a los aspectos evaluados.

Figura 6. **Resultados de prueba hedónica para magdalena de vainilla**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Figura 7. Resultados prueba hedónica para magdalena marmoleada



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Se observa que la magdalena marmoleada con mejor aceptación es la vendida en GT. Sin embargo, en todos los países se tiene buena aceptación en cuanto a color, olor, sabor, textura y apariencia en general de las magdalenas marmoleadas colocadas a la venta.

#### 3.4. **Objetivo general: realizar un análisis de los procesos de magdalenas en una empresa de *retail* por medio de la elaboración de un costeo por actividades**

Se puede observar que el mejor costo lo tiene HN, mientras que la mejor aceptación la tiene SV y GT (misma receta). Sin embargo, la mejor relación aceptación-costo la tiene HN.

Tabla XIV. **Resultados finales magdalena vainilla**

<b>País</b>	<b>Costo ABC por lb (\$)</b>	<b>Nivel de aceptación</b>	<b>Relación aceptación costo</b>
<b>GT</b>	0.66	4.57	6.93
<b>SV</b>	0.74	4.79	6.48
<b>HN</b>	0.46	4.40	9.57
<b>NI</b>	0.67	3.36	5.02
<b>CR</b>	0.84	4.30	5.12

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Tabla XV. **Resultados finales magdalena marmoleada**

<b>País</b>	<b>Costo total (\$)</b>	<b>Peso (lb)</b>	<b>Costo por lb (\$)</b>
<b>GT</b>	0.58	4.95	8.54
<b>HN</b>	0.62	4.50	7.31
<b>SV</b>	0.74	4.43	5.98
<b>CR</b>	0.75	4.17	5.53
<b>NI</b>	0.89	4.24	4.76

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Se puede observar que los mejores resultados en costo y aceptación los tiene GT. Incluso al hacer la relación aceptación costo, es GT la formulación ideal.





## 4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 4.1. Análisis interno

El estudio se llevó a cabo con el propósito de calcular los costos basados en actividades (ABC - *activity based costing*) de las magdalenas de vainilla y marmoleada, vendidas por una empresa de *retail* en Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica. Dado a que, para calcular el costo ABC se requiere conocer materias primas, cantidades utilizadas y tiempos invertidos en actividades involucradas por producto; se identificó que existen diferencias entre las recetas y procesos utilizados en cada país. Por lo que, se procedió a realizar una prueba hedónica de cinco puntos y una comparación por peso-unidad que permitiera recomendar a la empresa la mejor receta a replicar en todos los países, entre las recetas ya existentes.

Del estudio se obtuvo que las magdalenas de Honduras y Nicaragua se producen 100 % en tiendas, mientras que las magdalenas de Guatemala, El Salvador y Costa Rica llegan terminadas al punto de venta. De igual manera, las magdalenas de estos últimos tres países son elaboradas por la misma empresa, pero de forma centralizada lo que permite una homologación a nivel país, pero no a nivel empresa. Al evaluar los tiempos invertidos en los procesos para la elaboración de magdalenas tienen algunas diferencias de país a país y esto se debe a que se utilizan diferentes materias primas por los que los requerimientos de amasado y horneado varían de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

En las actividades de producir que implica colocar la masa en moldes y decorarla, o procesos como empacar y colocar los tiempos calculados dependen mucho de la experiencia de la persona que está llevando a cabo el proceso por lo que puede haber diferencias significativas. En este caso es una limitante que la capacitación del personal no sea la misma en todos los países.

Como conclusión, el costo por actividades representa del de 1 % al 2 % sobre el costo de materias primas de las magdalenas. Teniendo el menor costo por actividades Honduras y el mayor costo Costa Rica.

El análisis de costos por peso de magdalena y la prueba hedónica dieron como resultado que la magdalena de vainilla más cara se encuentra en Costa Rica y la más barata en Honduras. La magdalena marmoleada más cara se encuentra en Nicaragua y la más barata en Guatemala. En estos casos influye significativamente los sueldos establecidos para el personal, por las actividades que dependen de la mano de obra ya que son las más caras y la falta de homologación en calidades de materias primas entre países.

La prueba hedónica indicó que la magdalena de vainilla de Nicaragua tiene baja calidad, y al comparar los pesos se concluye que el volumen de la magdalena se está logrando con menor peso para ahorrar costos, esto tiene fuertes implicaciones en cuanto a la calidad ya que la textura es porosa y en general, se ve afectada la calidad de la magdalena. Las magdalenas de vainilla con mayor aceptación son las de Guatemala y El Salvador, cabe destacar que es la misma receta para estos dos países. Se concluye que la mejor aceptabilidad de estas magdalenas se debe a que es producida con mayores controles de calidad y en lotes de mayor volumen que permiten tener una calidad más homogénea y esto es percibido por el consumidor.

En cuanto a la magdalena marmoleada, la de Guatemala tuvo una excelente aceptación. Aunque ninguna fue mal calificada. Con esta información se calculó el índice aceptación-costo que indica que la mejor receta a replicar para la magdalena de vainilla es la de Honduras y para la magdalena marmoleada es la de Guatemala. Dado a que en Guatemala ambas magdalenas tienen una excelente calificación se recomienda a la empresa replicar estas recetas en los cinco países renegociando el costo de materia prima por volumen.

Entre los alcances de esta investigación se hizo una negociación que, no solo permitió un ahorro en el costo de materia prima por el volumen, sino que también permitió estandarizar recetas en los 5 países. Así mismo, la empresa cuenta con la base de datos de recetas y tiempos involucradas en la producción de las magdalenas y los costos ABC permitieron tener una mejor visibilidad del impacto de la producción de las mismas identificando altos costos por procesos en algunos países que derivaron en proyectos de productividad, se generó un tablero en la nube que la empresa alimentará con las nuevas recetas y tiempos para tener los costos ABC actualizados siempre que se generen cambios.

Algunos de los límites de la investigación fueron tener poco acceso a información química de las premezclas utilizadas para realizar una comparación de calidades entre las mismas y determinar si el cambio en costos de una a otra dependía de la calidad ofrecida. Los empleados en cada país reciben capacitación diferente por lo que los procesos no estaban homogeneizados al momento de la toma de tiempos.

Por acuerdos de confidencialidad con la empresa en la que se realizó la investigación no es posible publicar datos de los beneficios en ahorros obtenidos ni explicar detalles de todos los alcances obtenidos por la investigación y algunos de los datos presentados en el informe están modificados por lo que no serán

totalmente comparables con otras investigaciones. No se tuvo acceso a información de empaques y datos de costos de centralización y logística en los países que no producen en punto de venta dado a que, por la forma en la que se manejan los costos en la empresa, actualmente son montos unificados con todos los productos vendidos en las tiendas y no fue posible ampliar el estudio para el desglose de los mismos.

#### **4.2. Análisis externo**

El estudio de la aplicación del método de costos abc en las *mypes* del Ecuador elaborado por Arellano (2017), se utilizó para obtener información relevante sobre la asignación de costos a productos y servicios y la influencia que ha tenido la implementación del método ABC en las *mypes* en Ecuador. Este antecedente fue utilizado para plantear el enfoque de la tesis ya que permitió entender de mejor manera el alcance e importancia de un costeo adecuado. Aunque el estudio se enfoca en empresas pequeñas, con menos de 10 trabajadores y la investigación presentada se realizó en una empresa multinacional, el procedimiento utilizado para el cálculo ABC es muy similar, especialmente en aquellos países en los que las magdalenas se producen en cada punto de venta, ya que cada tienda se convierte en una pequeña empresa porque no se tenían homologadas recetas o procesos.

Luego se utilizó la publicación denominada *La estabilidad y la consolidación definen el mercado de la bollería y la pastelería* realizada en 2018 ya que resalta como los rendimientos de las magdalenas son aprovechados por grandes empresas para generar márgenes altos por medio de ventas masivas. Al comparar la producción de la empresa multinacional de *retail* con los datos provistos en este artículo se pudo delimitar la investigación hacia este producto,

siempre recomendando a la empresa ampliar el estudio en cuanto sea posible (Sweetpress, 2018).

El artículo *Tendencias internacionales en panadería y bollería* publicado en la revista *Distribución y Consumo por Murcia* (2017), proporciona valiosa información sobre las tendencias en la panadería a nivel mundial, esto permitió reafirmar la delimitación del estudio en conjunto con los enfoques de la compañía dado a que se requiere homologar las panaderías de los 5 países con el propósito de implementar proyectos sobre productos en tendencia que permitan simplificar procesos y generar ahorros en un mundo afectado por la alta inflación.

Para evaluar si el método ABC era el ideal para la empresa se utilizó el artículo de *Costeo de productos en la industria panadera utilizando el método ABC* realizado por Carlos y Contanza (2017), en el cual llevaron a cabo la implementación de costos ABC en empresas pequeñas y medianas, aunque el planteamiento es muy bueno, el artículo define los pasos a seguir para empresas que producen menos de 6,000 kg de productos al mes, es decir son panaderías pequeñas en las que la mayoría de actividades son manuales. El alcance de esta investigación se fundamenta en los mismos principios ABC pero tomó en cuenta procesos realizados con maquinaria industrial por lo que los tiempos son más efectivos. Por otro lado, las conclusiones son similares dado a que se concluye que el análisis de costos mediante el enfoque ABC posibilita demostrar que los costos obtenidos mediante el método de costeo estándar tradicional, están por debajo de los costos reales calculados con el método ABC por lo que en muchos casos algunos productos de menor costo subsidian a productos de mayor costo y esto impide la correcta visibilidad para toma de decisiones.

Sin embargo, como plantea la tesis titulada *Diseño de un sistema de costeo ABC para una panadería en la Ciudad de Guayaquil*, de Ávila (2018), la

cual tuvo grandes aportes ya que implementó este tipo de costeo en una empresa mediana, concluyó que se puede aplicar este método a cualquier tipo de empresa pero que se ve más beneficiada una empresa que posea un catálogo amplio de productos ya que esto incrementa la posibilidad de incurrir en subsidios de un producto a otro. La investigación presentada, analizó la relación entre magdalenas de un país a otro, pero se evidencia que aún tiene la capacidad de analizar catálogos completos en los mismos países que permitan identificar estos subsidios para fijar de mejor manera los precios teniendo márgenes reales.

## CONCLUSIONES

1. De acuerdo con el cálculo de costos ABC para las magdalenas de vainilla y marmoleadas se determinó que los costos por actividades involucrados representan entre el 1 % y el 2 % sobre el costo de las materias primas siendo las actividades que implican mano de obra directa las que tienen más impacto en este número.
2. Como resultado de la evaluación de costos por peso y por unidad de las magdalenas elaboradas en Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica se concluyó que la magdalena de vainilla producida a más bajo costo se encuentra en Honduras, mientras que la magdalena marmoleada producida a más bajo costo se encuentra en Guatemala.
3. Por medio de la realización de una prueba hedónica de 5 puntos en la que se evaluó el color, olor, sabor, textura y apariencia en general de todas las magdalenas se determinó que la receta de magdalena con mejor aceptación para ambos sabores es la utilizada en GT.
4. Se concluye que la mejor relación aceptación-costo para la magdalena de vainilla la tiene Honduras, y para la magdalena de marmoleada la tiene Guatemala. Sin embargo, también se determinó que la mejor opción para la empresa es renegociar los precios de las materias primas justificando un alza en volumen para los 5 países con ambas recetas tomadas de Guatemala porque obtuvieron los mejores resultados de calidad. Esto demuestra que el análisis de costos mediante el enfoque ABC posibilita demostrar que los costos obtenidos mediante el método de costeo

estándar tradicional, están por debajo de los costos reales calculados con el método ABC.



## RECOMENDACIONES

1. Ampliar el análisis agregando los costos por empaques, centralización y costos logísticos involucrados en Guatemala, El Salvador y Costa Rica para complementar el estudio y determinar si es viable la exportación a los países del centro.
2. Analizar en cada mercado el estándar esperado de magdalenas y determinar si es conveniente homogeneizar los pesos en los 5 países.
3. Realizar nuevamente una prueba hedónica de 5 puntos con las recetas estandarizadas de vainilla y marmoleada para determinar el impacto en ventas por el cambio de calidad y definir una proyección adecuado para el nuevo lanzamiento en Honduras, Nicaragua y Costa Rica.
4. Extender el análisis a todo el catálogo de panadería en cada país estudiado, con el fin de identificar subsidios entre productos que permitan depurar el mismo y enfocarse en los productos con mejor margen ABC.



## REFERENCIAS

1. Arellano, O. E. (marzo, 2017). Estudio de la Aplicación del Método de Costos ABC en las Mypes del Ecuador. *Investig. Altoandín*, 19(1), 33-46.
2. Ávila, A. A. (2018). *Diseño de un sistema de costeo ABC para una panadería en la Ciudad de Guayaquil* (Tesis de maestría). Universidad de Guayaquil, Ecuador.
3. Banco de Guatemala. (2022). Tipo de cambio. [Mensaje en un blog]. Recuperado de [https://banguat.gob.gt/tipo\\_cambio/](https://banguat.gob.gt/tipo_cambio/).
4. Beesly. (enero, 1995). Sugar functionality reviewe. *Magazine Food Technology International Europe*, 12(3), 87-89.
5. Bermúdez, N. G. (diciembre, 2017). Propuesta de un sistema de costos por órdenes específicas para mejorar la rentabilidad en conservas de caballa en la empresa Oldim S.A. *Revista Ingeniería, ciencia, tecnología e innovación*, 4(2), 1-16. Recuperado de <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/726>.
6. Carlos, T., y Contanza, S. W. (marzo, 2017). Costeo de productos en la industria panadera utilizando el método ABC. *Inter ciencia*, 42(10), 646-652.

7. Conforti, F. (febrero, 2006). Cake manufacture. *Magazine Bakery products: Science and Technology*, 1(2), 393-410.
8. Economista, E. (2021). Modelo de coste ABC. Guatemala. Autor.
9. Gómez, M. (julio, 2008). Low-sugar and low-fat sweet goods. *Food engineering aspects of baking sweet goods*, 1(1), 50-62.
10. INCAP. (3 de marzo, 2020). Análisis sensorial para control de calidad de los alimentos [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://www.incap.int/index.php/es/noticias/201-analisis-sensorial-para-control-de-calidad-de-los-alimentos>.
11. Martínez, D. (2015) *Implementación de un sistema contable de acumulación de costos en la panadería Brivalle de Estelí durante el mes de octubre 2014* (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de Managua, Nicaragua. Recuperado de <http://repositorio.unan.edu.ni/1618/1/16321.pdf>.
12. Martínez, S. (2013). *Reemplazo de grasa y azúcar en magdalenas: efecto sobre las propiedades reológicas, térmicas, de textura y sensoriales* (Tesis de doctorado). Universidad Politécnica de Valencia, España. Recuperado de <https://doi.org/10.4995/Thesis/10251/29394>.
13. Mesas, J. (diciembre, 2002). El pan y su proceso de elaboración. *Revista Ciencia y tecnología alimentaria*, 3(5), 307-312. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/724/72430508.pdf>.

14. Morales, M. S. (23 de junio, 2022). El sistema de costeo ABC [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/el-sistema-de-costeo-abc/>.
15. Murcia, J. L. (julio, 2017). Tendencias internacionales en panadería y bollería. *Distribución y consumo*, 2(1), 48-53. Recuperado de: [https://www.mercasa.es/media/publicaciones/233/1495529106\\_Tendencias\\_internacionales\\_en\\_panaderia\\_y\\_bolleria.pdf](https://www.mercasa.es/media/publicaciones/233/1495529106_Tendencias_internacionales_en_panaderia_y_bolleria.pdf).
16. Regueiro, V. G. (junio, 2014). *Introducción al análisis sensorial: Estudio hedónico del pan en el IES Mugardos*. Galicia: Autor.
17. Romero, A. (2018). *La contabilidad gerencial y los nuevos métodos de costeo*. Ciudad de México, México: Instituto Mexicano de Contadores.
18. Sanchez, B. (junio, 2013). Implicaciones del método de costeo ABC. *Revista de la Facultad de Ciencias Contables*, 21(39), 65-73.
19. Sanchez, B. (junio,2013). Implicaciones del método de costeo ABC. *Revista de la Facultad de Ciencias Contables*, 21(39), 80-97.
20. Significados. (14 de marzo, 2022). Retail [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://www.significados.com/retail/>.
21. Sweetpress. (08 de noviembre, 2018). La estabilidad y la consolidación definen el mercado de la bollería y la pastelería [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://www.sweetpress.com/noticias/la->

estabilidad-y-la-consolidacion-definen-el-mercado-de-la-bolleria-y-la-pasteleria.

22. Tilgner, J. (1971). A retrospective view of sensory analysis and some considerations for the future. *Advances of Food Research*, 19(1), 215-277.

# APÉNDICES

## Apéndice 1. Matriz de coherencia

Pregunta de investigación	Objetivo	Metodología	Resultados	Conclusiones	Recomendaciones
¿Cómo impactan los procesos que se llevan a cabo para hacer las magdalenas de una empresa <i>retail</i> al hacer un costeo por actividades?	Realizar un análisis de los procesos de magdalenas en una empresa de <i>retail</i> por medio de la elaboración de un costeo por actividades.	Entrevista con técnicos expertos y panaderos en puntos de venta. To ma de tiempos por medio de cronómetro. As ignación de costos según método ABC	Costos ABC Vainilla GT: \$1.15 SV: \$1.28 HN: \$0.78 NI: \$0.86 CR: \$1.39  Costos Marmoleada SV: \$0.99 HN: \$1.05 NI: \$1.11 CR: \$1.26	Se determinó que los costos por actividades involucrados representan entre el 1 % y el 2 % sobre el costo de las materias primas. la mejor relación aceptación-costo para la magdalena de vainilla la tiene Honduras, y para la magdalena de marmoleada la tiene Guatemala.	Extender el análisis a todo el catálogo de panadería en cada país estudiado, con el fin de identificar subsidios entre productos que permitan depurar el mismo y enfocarse en los productos con mejor margen ABC.
¿Cuál es el costo ABC de las magdalenas en cada país, con base en las formulaciones y actividades involucradas en la elaboración de las mismas?	Calcular el costo ABC de las magdalenas en cada país, con base en las formulaciones y actividades involucradas en la elaboración de las mismas.	Asignación de costos según método ABC (costo de materias primas + costos por actividades consumidas en la elaboración de producto en específico)	Costos ABC Vainilla GT: \$1.15 SV: \$1.28 HN: \$0.78 NI: \$0.86 CR: \$1.39  Costos Marmoleada GT: \$1.21 SV: \$0.99 HN: \$1.05 NI: \$1.11 CR: \$1.26	Se determinó que los costos por actividades involucrados representan entre el 1 % y el 2 % sobre el costo de las materias primas siendo las actividades que implican mano de obra directa las que tienen más impacto en este número	Ampliar el análisis agregando los costos por empaques, centralización y costos logísticos involucrados en Guatemala, El Salvador y Costa Rica para complementar el estudio y determinar si es viable la exportación a los países del centro.

Continuación apéndice 1.


¿Cuáles son los costos por peso y por unidad de las magdalenas elaboradas en los 5 países?	Realizar una evaluación de costos por peso y por unidad de las magdalenas elaboradas en los 5 países.	Se determinó el costo por unidad de peso de cada magdalena y se comparó con los otros países.	Costos por libra vainilla GT: \$0.66 SV: \$0.74 HN: \$0.46 NI: \$0.67 CR: \$0.84  Costos por libra marmoleada GT: \$0.58 SV: \$0.74 HN: \$0.62 NI: \$0.89 CR: \$0.075	la magdalena de vainilla producida a más bajo costo se encuentra en Honduras, mientras que la magdalena marmoleada producida a más bajo costo se encuentra en Guatemala.	Análizar en cada mercado el estándar esperado de magdalenas y determinar si es conveniente homogeneizar los pesos en los 5 países.
--	---	---	---	--	--

Pregunta de investigación	Objetivo	Metodología	Resultados	Conclusiones	Recomendaciones
¿Cuál es la formulación ideal para la elaboración de las magdalenas?	Realizar un análisis sensorial por medio de una prueba de escala hedónica de 5 puntos, con el fin de definir la formulación ideal para la elaboración de magdalenas.	La prueba hedónica se llevó a cabo con 100 panelistas, consumidores y no expertos. Con los resultados de la misma se determinó la formulación con la mejor aceptabilidad por el consumidor y se generó un índice costo-aceptabilidad para definir la mejor receta.	Las magdalenas de vainilla con mayor aceptación por el consumidor son las vendidas en GT y SV. Las magdalenas marmoleadas con mejor aceptación son las vendidas en GT.	Se determinó que la receta de magdalena con mejor aceptación para ambos sabores es la utilizada en GT	Realizar nuevamente una prueba hedónica de 5 puntos con las recetas estandarizadas de vainilla y marmoleada para determinar el impacto en ventas por el cambio de calidad y definir un forecast adecuado para el nuevo lanzamiento

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.




## Apéndice 2. Instrumento para recolección de datos de formulaciones

	Universidad de San Carlos de Guatemala																																
	Facultad de ingeniería																																
	Escuela de estudios de postgrado																																
	Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos																																
<b>Instrumento para recolección de datos de recetas</b>																																	
	País: _____	Fecha: _____																															
	Nombre de la receta: _____																																
	Código de receta: _____																																
	<table border="1"><thead><tr><th>Ingrediente</th><th>Cantidad</th><th>Unidad</th></tr></thead><tbody><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr></tbody></table>	Ingrediente	Cantidad	Unidad																													
Ingrediente	Cantidad	Unidad																															
	Comentarios _____																																
	_____																																
	_____																																
	_____																																

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.

Apéndice 3. **Instrumento para recolección de datos de actividades**



Universidad de San Carlos de Guatemala  
 Facultad de ingeniería  
 Escuela de estudios de postgrado  
 Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos

**Instrumento para recolección de datos de actividades**

País: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre del producto: \_\_\_\_\_

Código del producto: \_\_\_\_\_

unidades porducidas: \_\_\_\_\_

Actividad	Tiempo	Unidad de medida

Comentarios \_\_\_\_\_


\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.

Apéndice 4. **Instrumento para recolección de datos de pesos por país**

	Universidad de San Carlos de Guatemala																																		
	Facultad de ingeniería																																		
Escuela de estudios de postgrado																																			
Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos																																			
<b>Instrumento para recolección de datos de gramaje</b>																																			
País:	Fecha:																																		
Nombre del producto:	_____																																		
Código del producto:	_____																																		
<table border="1"><thead><tr><th>No. Muestra</th><th>Fecha de producción</th><th>Gramaje</th></tr></thead><tbody><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr></tbody></table>			No. Muestra	Fecha de producción	Gramaje																														
No. Muestra	Fecha de producción	Gramaje																																	
Comentarios	_____																																		
	_____																																		
	_____																																		
	_____																																		

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.

## Apéndice 5. Instrumento para recolección de datos de prueba hedónica



Universidad de San Carlos de Guatemala  
 Facultad de ingeniería  
 Escuela de estudios de postgrado  
 Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos

**Instrumento para realizar prueba hedónica**

País: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre del producto: \_\_\_\_\_

Código del producto: \_\_\_\_\_

Instrucciones: Pruebe la muestra de producto que se le entregó y marque con el número que corresponda en la escala de referencia a lo que mejor defina a su aceptación para cada uno de los atributos evaluados del producto.

Escala	Nivel de agrado
5	Me gusta mucho
4	Me gusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta moderadamente
1	Me disgusta mucho

Atributo	Punteo
Color	
Olor	
Sabor	
Textura	
Apariencia general	

Comentarios \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.

## Apéndice 6. Tipo de cambio

País	Moneda nacional	Moneda nacional	Dólar
<b>Guatemala</b>	Quetzal	Q. 7.71	\$ 1.00
<b>El Salvador</b>	Dólar	\$ 1.00	\$ 1.00
<b>Honduras</b>	Lempira	L 24.39	\$ 1.00
<b>Nicaragua</b>	Córdoba	¢ 35.81	\$ 1.00
<b>Costa Rica</b>	Colón	₡ 679.50	\$ 1.00

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.