

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE  
GUATEMALA  
Facultad de Ingeniería



**IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE REDUCCIÓN DE  
MERMAS EN EL ÁREA DE PANIFICACIÓN Y SERVICIO  
DE ALIMENTACIÓN EN UNA CADENA DE  
SUPERMERCADO DE GUATEMALA**

Guatemala  
2018



**IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE REDUCCIÓN DE  
MERMAS EN EL ÁREA DE PANIFICACIÓN Y SERVICIO  
DE ALIMENTACIÓN EN UNA CADENA DE  
SUPERMERCADO DE GUATEMALA**

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE  
GUATEMALA

Facultad de Ingeniería



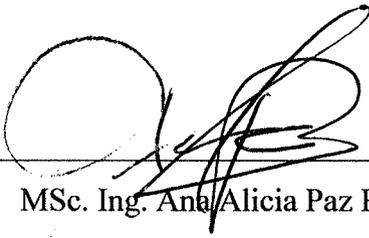
**IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE REDUCCIÓN DE  
MERMAS EN EL ÁREA DE PANIFICACIÓN Y SERVICIO  
DE ALIMENTACIÓN EN UNA CADENA DE  
SUPERMERCADO DE GUATEMALA**

Trabajo de graduación en modalidad de Megaproyecto presentado por

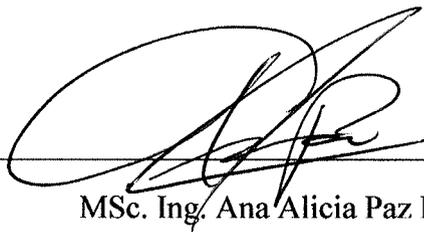
**Miriam Friné Chinchilla Palma** para optar al grado académico de  
Maestría en ciencia y tecnología de alimentos

Guatemala  
2018

Vo. Bo.:

(f)   
MSc. Ing. Ana Alicia Paz Pierri

Tribunal examinador

(f)   
MSc. Ing. Ana Alicia Paz Pierre

(f)   
Dra. Marializ Gramajo Rodriguez

(f)   
Licda. Ana Silvia Colmenares de Ruiz

Fecha de aprobación: 07 Junio 2018, Guatemala.

# INDICE

	<b>Páginas</b>
Lista de los tablas	iv
Lista de graficas	vi
Lista de figuras	vii
Resumen	ix
I. Instrucción	1
II. Antecedentes	2
A Marco contextual	2
B Alcances de las pérdidas y el desperdicio de alimentos	4
C Desperdicio en supermercados a nivel mundial	7
D Merma	8
E Supermercados a nivel mundial	11
III Objetivos	15
A Objetivos general	15
B Objetivos específicos	15
IV Justificación	16
V Marco teórico	18
A. Metodología de evaluación de merma de la panificación	18
B. Servicio de alimentación	19
C. inventarios	23
D. Mejora continua en el control de mermas	36
V. Metodología	43
A. Metodología utilizada para tesis	43
B. Localización	45

C.	Diagnóstico de la situación actual de áreas de panificación y servicio de alimentación en una cadena de supermercado	50
D.	Análisis de datos	53
E.	Implementación de mejora para la reducción de mermas en áreas Panificación y servicio de alimentación	62
VI	Análisis de resultados	67
A	Análisis de la situación actual	67
B.	Identificación y representación de los de defectos en área panificación	74
C.	Identificación y representación de los de defectos en área panificación	78
D.	Diseño del plan de mejora para la reducción de merma en área de panificación y servicio de alimentación.	87
VII	Conclusiones	100
VIII	Recomendaciones	101
IX	Bibliografía	102
X	Anexos	108

## LISTA DE TABLAS

Tabla No. 1 Guatemala: Perfil de supermercados en operación	15
Tabla No. 2 Plan piloto de recolección de información	47
Tabla No. 3 Recolección datos: Plan de control de proceso y producto terminado	48
Tabla No. 4 Manejo de Materia prima	49
Tabla No. 5 Plan de control de proceso en área servicio de alimentos	50
Tabla No. 6 Clasificación de los productos con mayor desperdicio	50
Tabla No. 7 Estratificación por tipo de producto	51
Tabla No. 8 Formato de entrevista a operarios	51
Tabla No.9 Selección de productos	53
Tabla de No.10 Estratificación por tipo de producto	54
Tabla No.11 Mermas generadas en el proceso	55
Tabla No. 12 Estratificación del proceso	55
Tabla No. 13 Estratificación por tipo defecto representado en dos semanas	58
Tabla No.14 Diagrama de Pareto de productos con mayor desperdicio	58
Tabla No.15 Defectos más comunes en el área de servicio de restaurante	59
Tabla No.16 Defectos más comunes en el área de panificación	60
Tabla No. 17 Estratificación por tipo de defecto presente por mes	61
Tabla No.18 Causas probables del taller de lluvia de ideas con los operarios	62
Tabla No. 19 Diagrama de causas y efecto (ISHIKAWA)	62
Tabla No.20 Causas raizales de los defectos estudiados	64
Tabla No. 21 Plan de acción para dar solución a las causas raizales	65
Tabla No. 22 Plan de capacitación	66
Tabla No. 23 Plan de control de mermas en el proceso panificación y servicio de alimentación	68
Tabla No. 24 Proceso con mayor generación de productos mermados en el área de Panificación, diciembre 2016, a abril 2017	70
Tabla No. 25 Estratificación por tipo de proceso que genera merma en el área de panificación	71
Tabla No. 26 Proceso con mayor generación de productos mermado en área de servicio de	

alimentación de diciembre 2016, a abril 2017	72
Tabla No. 27 Estratificación por proceso en el área de servicio de alimentación	74
Tabla No. 28 Descripción de los defectos más comunes en el proceso de exhibición en área de panificación	77
Tabla No. 29 Estratificación por defectos de los productos mermados en área de panificación en el proceso de exhibición	78
Tabla No. 30 Descripción de los defectos más comunes en el proceso de exhibición	81
Tabla No. 31 Estratificación de los productos mermados en el proceso exhibición para el área de servicio de alimentación	81
Tabla No. 32 Causas probables más representativas obtenidas del taller de lluvia de ideas	88
Tabla No. 33 Actividades para la implementación de un plan para reducción de mermas	90
Tabla No. 34 Plan de acción para las áreas de panificación y servicio de alimentación	91
Tabla No. 35 Conformación del equipo de mejora	92
Tabla No. 36 Plan de capacitación	93
Tabla No. 37 Tabla comparativa del valor mermado mensual en el área de panificación	95
Tabla No. 38 Tabla comparativa del valor mermado en el área de servicio de alimentación	96
Tabla No. 39 Indicadores generados para merma o desperdicio	99
Tabla. No. 40 Plan de control para monitorear la implementación del plan de acción mejoras en área panificación	95
Tabla. No. 41 Plan de control para monitorear la implementación del plan de acción de mejoras en área servicio de alimentación	95

## LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica No. 1 Pérdidas y desperdicios a nivel mundial	4
Gráfica No. 2 Pérdidas y desperdicios de alimentos en América Latina por Segmento de la cadena alimenticia	6
Gráfica No. 3 Sistemas productivos	27
Gráfica No. 4 Diagrama de Pareto por tipo de producto	55
Gráfica No. 5 Diagrama de Pareto por tipo de proceso	56
Gráfica No. 6 Procesos con mayor generación de merma en el área de panificación	70
Gráfica No. 7 Diagrama de Pareto para el costo total en el proceso del área de panificación	71
Gráfica No. 8 Procesos que generan merma en área de servicio de alimentación	74
Gráfica No. 9 Pareto del costo total en los procesos del área de servicio de alimentación	76
Gráfica No. 10 Diagrama de Pareto de los productos que generan mayor merma en el proceso de exhibición para área de panificación	79
Gráfica No. 11 Diagrama de Pareto de los productos mermados en el proceso de exhibición en el área de servicio de alimentación	82
Gráfica No. 12 Merma mensual del área de panificación	95
Gráfica No. 13 Merma mensual de servicio de alimentación	96
Gráfica No. 14 Comportamiento de la merma de área de panificación y Servicio de Alimentación de diciembre 2016, a agosto 2017	97
Gráfica. 15 Indicador de merma en total de mermas para áreas de panificación y servicio de alimentación año 2017	101

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1 Metodología utilizada para tesis	46
Figura No. 2 Análisis de ajuste de color en área de panificación	84
Figura No. 3 Análisis de ajuste de volumen en área de panificación	84
Figura No. 4 Análisis de la causa de fermentación en el área de panificación	85
Figura No. 5 Análisis de la causa de exhibición en el área de panificación	85
Figura No. 6 Análisis de la causa de fermentación en el área de servicio de alimentación	86
Figura No. 7 Análisis de la causa del problema color en área de servicio de alimentación	87
Figura No. 8 Análisis del problema de exhibición de servicio de alimentación	87

## **RESUMEN**

De acuerdo con la Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura -FAO-, indica que la alimentación es un derecho humano universal y a alimentarse dignamente, desde el año 2010 han realizado estudios sobre las mermas y desperdicios de alimentos en varios países, estableció que algunas causas más frecuentes, que las originan son: el comportamiento del consumidor que cada día es más exigente al momento de adquirir sus productos, otro factor es la ausencia de planes y programas en la preparación de alimentos entre la cadena de suministros y producción en los puntos de venta final al consumidor.

Actualmente, los supermercados ofrecen alimentos preparados para el consumo inmediato, por lo que deben de mantener la calidad, apariencia, frescura e higiene en su preparación y venta final, este proceso conlleva la implementación de planes y programas para la reducción mermas y desperdicios.

En Guatemala, derivado a la vida cotidiana de los habitantes en la ciudad, algunos supermercados han implementado la venta de alimentos preparados, que representan el 30% del total de sus ingresos, un 40% lo genera la venta de productos alimenticios y de la canasta básica, y el resto entre otros productos no alimenticios.

El presente estudio, tiene como fin en diseñar e implementar un plan en la reducción de mermas en las áreas de panificación y servicio de alimentación en una cadena de supermercado en Guatemala, que permita ahorro en la preparación de alimentos, así mismo mejorar la rentabilidad del negocio a través de las ganancias.

Para realizar el presente estudio, se utilizaron métodos y técnicas de investigación, como la entrevista, cuestionario y la aplicación de las herramientas de análisis de los datos obtenidos, entre ellos el diagnóstico, lluvias de ideas e identificación del problema, manejo de inventarios, clasificación de los productos que generan mayor merma en el área de panificación y servicio de alimentación.

Posteriormente, se diseña el plan de mejora de acuerdo a las acciones propuestas para dar solución a las causas raíz y defectos encontrados, en base al ciclo de: plantear, hacer, verificar y actuar, para toma de acciones y mejora continua del proceso actual, realizando capacitaciones al personal, control de procesos, auditorías de inventarios de materia prima y producto terminado y la implementación de un plan de calidad.

El plan de acción a diseñar permitirá reducir los niveles de mermas al proceso y al producto, con el fin de generar beneficios tangibles para el supermercado y el cliente final, a cumplir con los requisitos del supermercado e incrementar la competitividad, productividad y posicionamiento del supermercado.

# I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la mayoría de los supermercados están reestructurándose y haciendo grandes esfuerzos con la finalidad de operar con mayor efectividad en un mercado competitivo. Los supermercados dentro de sus instalaciones manejan áreas de producción y venta de alimentos listos para el consumo, pero dentro de sus procesos y producto terminado se generan grandes pérdidas que se vuelven ineficientes, por lo cual surge la necesidad de diseñar un plan de mejoras que logre su reducción.

El mejoramiento de todos los procesos productivos requiere de un estricto control sobre los mismos, para poder tomar acciones necesarias, que conduzcan al supermercado a conseguir sus objetivos, este control debe abarcar aspectos muy importantes como lo son: la calidad de los productos, el mantenimiento de los equipos, rendimientos de materia prima, control de mermas o desperdicios, los métodos de trabajos aplicados y mano de obra utilizada.

Las mermas, son consideradas un factor importante que incide negativamente en la productividad de los supermercados en el área de alimentos; éste será el tema del estudio en el presente trabajo, ya que actualmente el supermercado en estudio presenta deficiencias en el control de los mismos.

Inicialmente, se realizará un diagnóstico de la situación actual en las áreas de panificación y servicio de alimentos con respecto a la generación de merma en el proceso, rendimientos, el producto terminado, las mermas más representativas en el proceso del área de panificación y servicio de restaurante.

La segunda fase, consistirá en el desarrollo del diseño de un plan de mejora para la reducción de mermas en las áreas de panificación y servicio de alimentos en el proceso, basándolo en el análisis de los resultados obtenidos en el diagnóstico.

La última fase, consistirá en la implementación del plan de mejora propuesto, que impactará en el costo del desperdicio, convirtiéndose indirectamente en una gran oportunidad para disminuir costos de no calidad, evitando reclamos, reposiciones o devoluciones por producto en mal estado, lo que implica pérdidas de la confiabilidad del supermercado y disminución a nivel de competitividad.

## II. ANTECEDENTES

### A. MARCO CONTEXTUAL

En la Ciudad de Guatemala se inaugura en el año 1999 el primer Club de supermercado, ubicado en la zona 11, en el sector de Miraflores caracterizado por su variedad y abundantes comercios, bancos, vías de ingresos y salidas, con frecuencia diaria de personas, de la ciudad como del interior. En la actualidad cuenta con otros dos supermercados, y derivado a los requerimientos de la casa matriz e internacionales, ofrece a sus clientes productos y servicios de calidad para mantener un mismo estándar en América latina y el Caribe.

Una de las características del supermercado es que el cliente debe de contar con una tarjeta de membresía para realizar compras, para optar a los bajos precios y la exclusividad y variedad de artículos importados y nacionales, en empaques unitarios o al por mayor, adicionalmente para que sean incluidas en las compras de los demás productos, brinda como servicio de valor agregado la venta de pasteles, donas, magdalenas, lo relacionado a panificación y comida lista preparada para llevar, lo que provoca mermas y perdidas entre la cadena de suministros y la producción por la ausencia de un plan de mejora de procesos.

Cabe indicar que la Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura -FAO- por medio de la iniciativa Save Food, colabora con organismos internacionales, el sector privado y la sociedad civil para permitir que los sistemas alimentarios reduzcan la pérdida y el desperdicio de alimentos, tanto en países en desarrollo como en los países en el mundo industrializado, con resultados de sensibilización sobre el impacto y soluciones, colaboración y coordinación a nivel mundial, desarrollo de políticas, estrategias, planes y programas para la reducción de pérdidas y el desperdicio, y apoyo a programas implementados en el sector privado y público, en un marco internacional como son los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

A continuación, se presenta la Visión, Misión y Objetivos que el Supermercado tiene para lograr satisfacer a sus miembros.

**1. Visión.** Ser una empresa líder en la venta de productos y servicios dedicada a nuestros socios, y orientada estratégicamente hacia la venta por volumen, brindando calidad, satisfacción y precios bajos a la clase consumidora que emerge rápidamente en América Latina, Asia y el Caribe.

**2. Misión.** Ser parte de la calidad de vida de nuestros socios

**3. Objetivo.** Optimizar la rentabilidad.

**4. Principios.** El supermercado para lograr su misión y satisfacción en la venta y servicio a sus clientes, cuenta con seis principios:

1. Mercadería correcta.
2. Tiempo correcto.
3. Precio correcto.
4. Lugar correcto.
5. Cantidad correcta.
6. Condición correcta.

**5. Antecedentes del supermercado.** Sol Price, creó la industria de clubes de descuento en los Estados Unidos al lanzar FedMart en 1954. Después en 1976, Sol y Robert Price desarrollaron el concepto de comercialización por membresía y fundaron Price Club, en donde los clientes podían aprovechar operaciones de alto volumen y bajo costo para obtener los mejores precios posibles en una amplia variedad de mercadería. Durante los últimos cincuenta y seis años, esta industria en los Estados Unidos ha evolucionado y hoy, más de 73 millones de personas compran en clubes exclusivos para clientes. Solamente en los Estados Unidos, el concepto de comercialización por membresía genera más en 57 mil millones de dólares en ventas anuales. Price mantiene su compromiso de proporcionar calidad, valor y precios bajos a los socios, la nueva generación de clubes de bodega. Price difunde este concepto probado en diversos mercados internacionales. Supermercado de compras ha ampliado el alcance de la membresía para incluir ambos, productos y servicios. El socio obtiene ventajas significativas gracias a un modo de operaciones, distribución y compra eficiente, agresiva y de bajo costo. El compromiso del supermercado es el de proporcionar solamente productos y servicios de primera calidad, que contengan un excelente valor de los precios, lo más bajo posible.

## B. ALCANCE DE LAS PÉRDIDAS Y DESPERDICIO DE ALIMENTOS MUNDIALES

**1. Pérdidas y desperdicio de alimentos.** Las pérdidas de alimentos se refieren a la disminución de la masa disponible de alimentos para el consumo humano a lo largo de la cadena de suministro, pero principalmente en las fases de producción, post-cosecha, almacenamiento y transporte. El desperdicio de alimentos se refiere a las pérdidas derivadas de la decisión de desechar los alimentos que todavía tienen valor y se asocia principalmente con el comportamiento de los vendedores mayoristas y minoristas, servicios de venta de comida y consumidores. (Düsseldorf, 2014)

Según la Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura -FAO-, las pérdidas de alimentos se refieren a la disminución de la masa disponible de alimentos para el consumo humano a lo largo de la cadena de suministro, pero principalmente en las fases de producción, post-cosecha, almacenamiento y transporte. El desperdicio de alimentos se refiere a las pérdidas derivadas de la decisión de desechar los alimentos que todavía tienen valor y se asocia principalmente con el comportamiento de los vendedores mayoristas y minoristas, servicios de venta de comida y consumidores.

El Banco Mundial, de acuerdo a sus estadísticas muestra entre un cuarto y un tercio de los alimentos producidos anualmente para consumo humano a nivel mundial se pierde o desperdicia. Más de la mitad de estos alimentos perdidos o desperdiciados corresponden a cereales. Más de un tercio de las pérdidas ocurren a nivel de los consumidores.

**Gráfica No. 1**  
**Pérdida y desperdicio de alimentos**  
**Banco Mundial**

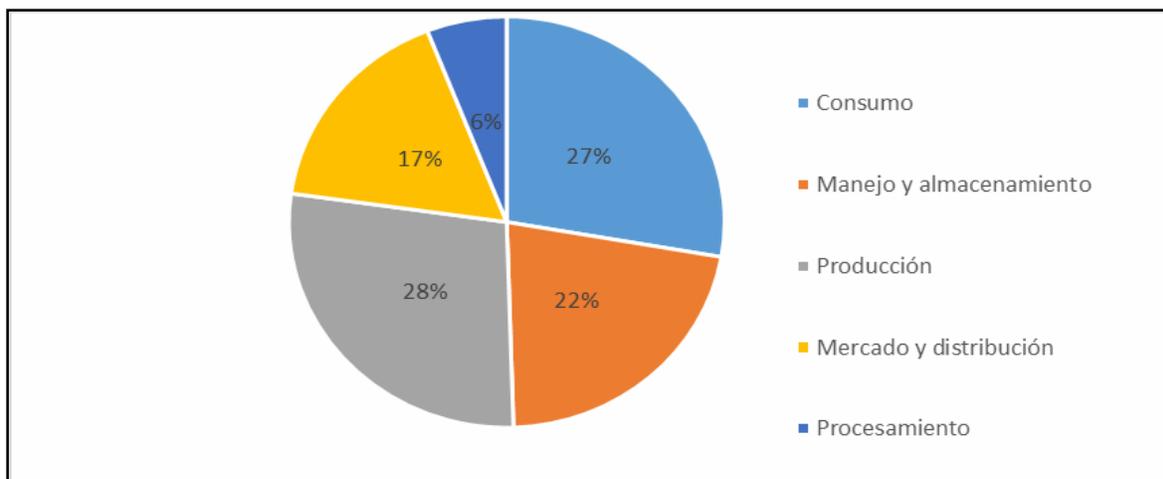


Fuente: Con base en información de Banco Mundial.

La gráfica anterior muestra que el desperdicio en países desarrollados alcanza el 56%, mientras que 44% lo generan los países en desarrollo. Además, el 87% de pérdida y desperdicio se debe a producción, almacenamiento y transportes.

En América Latina y el Caribe, de acuerdo con el anuario estadístico de la Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura -FAO- estima que el 6% de las pérdidas mundiales de alimentos se dan cada año, la región pierde y/o desperdicia alrededor del 15% de sus alimentos disponibles. Los eslabones de la cadena donde más se pierden y desperdician alimentos, son a nivel de producción y del consumidor.

**Gráfica No. 2**  
**Pérdidas y desperdicios de alimentos**  
**América Latina**  
**Segmento de la cadena alimenticia**



Fuente: Según a información de la FAO.

En la gráfica se muestra que el 27% de los desperdicios ocurren a nivel del consumidor; el 28% de las pérdidas a nivel de producción, el 17% de los desperdicios ocurre en mercado y distribución y el 22% de las pérdidas se dan durante el manejo y almacenamiento y el 6% restante a nivel de procesamiento.

**2. Causas y prevención de las pérdidas de alimentos.** En los países industrializados se desperdician alimentos en el momento que la producción excede la demanda. En ocasiones, los agricultores, con el fin de garantizar la entrega de las cantidades acordadas y anticipándose al impredecible mal tiempo o a los ataques de plagas, hacen planes de producción por si acaso y producen cantidades superiores a las necesitadas, incluso si las condiciones son regulares. Al producir más de lo necesario, una parte de las cosechas excedentarias se vende a los procesadores de alimentos o como comida para animales. Sin embargo, esto no suele ser económicamente rentable puesto que los precios en estos sectores son mucho menores que en el sector minorista. (Stuart, 2009).

**3. Prevención del desperdicio de alimentos.** Una de las formas más simples es a través de la comunicación y cooperación entre agricultores. El riesgo de sobreproducción podría reducirse mediante la cooperación entre agricultores, si los cultivos excedentarios de una explotación agrícola resolvieran la escasez de cultivos de otra. En los países en desarrollo, y a veces los países desarrollados, se pierden alimentos debido a una recolección prematura.

En ocasiones, los agricultores pobres recolectan los cultivos demasiado pronto debido a deficiencias alimentarias o a la necesidad desesperada de efectivo durante la segunda mitad de la campaña agrícola. De esta manera, los alimentos tienen un menor valor nutritivo y económico y pueden desperdiciarse si no son adecuados para el consumo. (Stuart, 2009).

**4. Reducir el desperdicio de alimentos.** Las cadenas de supermercados son consideradas a menudo como las malas de la película en un debate en el que las emociones suelen estar a flor de piel. Sin embargo, esta caracterización es injusta: durante las últimas décadas, las grandes cadenas de distribución han conseguido enormes mejoras en la eficiencia de sus cadenas de suministro y la proporción de alimentos desechados por los supermercados hoy en día es pequeña y continúa disminuyendo. El desperdicio de alimentos generado por las cadenas de distribución se ha reducido espectacularmente durante los últimos diez años. Con todo, se ve una mejora y todavía puede hacerse mucho. Sin embargo, los alimentos que se desperdician en la distribución son sólo una parte del problema; de hecho, son la parte más pequeña del problema. (Tirador, 2014)

Los alimentos van “del campo a la mesa”. En general, puede decirse que los alimentos realizan un viaje en dos etapas: del campo al distribuidor y del distribuidor al consumidor. En la “etapa del campo”, el exceso de producción, un desequilibrio entre la oferta y la demanda y la ineficiencia de las cadenas de suministro son factores que contribuyen a generar un volumen considerable de alimentos desperdiciados. Aunque estas pérdidas pueden ser elevadas desde el punto de vista del volumen, el hecho de que el producto se encuentre al principio de la cadena de valor hace que las pérdidas económicas sean menos cuantiosas (sin dejar por ello de ser relevantes). (Tirador, 2014)

Las pérdidas en las etapas iniciales de la cadena son cuantiosas, pero el mayor desperdicio se produce con diferencia en la etapa de consumo. La realidad es que los mayores derrochadores de comida son los propios consumidores. Las pérdidas que se producen en los hogares y frigoríficos del consumidor medio han crecido inexorablemente con el paso del tiempo, en paralelo al aumento de la renta disponible y los cambios en los estilos de vida. Y dado que los consumidores se encuentran al final de la cadena de valor, el costo económico es enorme. (Tirador, 2014)

## C. DESPERDICIO EN LOS SUPERMERCADOS A NIVEL MUNDIAL

**1. Desperdicio planificado de los supermercados.** El desperdicio planificado suele darse en aquellas ocasiones que sin mucho raciocinio de por medio, un carro de compras termina lleno de cosas innecesarias que se encuentran a mitad de precio: chocolates, ropa y cosméticos, las cuales muchas veces no son aprovechadas de la forma más eficiente posible y terminan en la basura. Botar más de lo estrictamente “necesario” afecta los márgenes de ganancia de cualquier comercio, algo que sus dueños, obviamente, tratan de evitar. La lógica de compra y venta en este ámbito es simple: un comerciante compra un producto por un cierto valor y lo vende a un precio relativamente superior, lo cual produce ganancias. Sin embargo, esta transacción tiene características de escala y el precio que pagan los consumidores es muchísimo más alto que el pagado por el supermercado a los proveedores: este valor es por lo menos, dos o tres veces el precio de costo. Tener conciencia de los alcances de esta ecuación es vital para comprender el porqué del desperdicio planificado de alimentos en los supermercados, la cual les permite, darse el lujo de desperdiciar comida aduciendo las razones más increíbles. Los supermercados acumulan comida deliberadamente basándose, en diferentes niveles, en un solo criterio: la estética. Este tipo de comercios, asegura el especialista, se rigen por la suposición de que a los consumidores les gusta ver los estantes llenos, pues dan una impresión de abundancia, una ilusión positiva que se encuentra en el centro de las expectativas de la cultura de consumo de la actualidad. Los encargados de ventas creen, que, si los estantes están vacíos, los consumidores se irán a cualquier otro supermercado, donde la ilusión de la libre elección aparezca de manera más ostentosa. (Hasar, 2011)

La enorme oferta de supermercados, que afloraron en todos los sectores de cada ciudad, ha hecho innecesario que los clientes sean fieles a un determinado comercio, por lo que éstos, se sienten forzados a fidelizar a sus clientes a través de una oferta interminable de productos. (Hasar, 2011)

**2. Pérdidas o mermas operativas mundiales.** A nivel nacional o internacional, las llamadas mermas operativas, son los hurtos y daños a los productos, que alcanzan un promedio de 1.35% de las ventas netas de los supermercados, con una oscilación que va entre un mínimo de 0.8% y un máximo de 3%, y que dependen de la compañía. (Datos estadísticos de Chile para el año 2014).

En supermercados, las mermas operativas llegan al 1.68%, mientras que en vestuario cae a 0.99%. Chile está en buen pie frente al resto de los países de la región. Como otro dato, en Argentina las mermas operativas llegan al 1.7% de las ventas y en Brasil al 1.96%.

En Guatemala no se tienen datos estadísticos de desperdicios o mermas operativas de los actuales supermercados en el país, pero se estima que estos sean relativamente similares a los países que se mencionan.

## **D. MERMA**

Merma es refiere a la pérdida física, en el volumen, peso o cantidad de las existencias, ocasionada por causas inherentes a su naturaleza o al proceso productivo. (Bruzzi, 2014)

**1. Merma en el mercado del retail.** No todos los supermercados evalúan su merma de la misma forma, o no contemplan en este número de igual manera todo lo que merma representa. (Bruzzi, 2014)

Algunos supermercados toman la totalidad de su pérdida como número de merma; otros solo la pérdida provocada por factores desconocidos, que impacta en el resto de forma directa al margen de ganancias. Esto impide hacer comparaciones y estimar un número que indique cuál sería la media aceptable a nivel de país y de región, que dificulta saber si los resultados son óptimos o no; por ende, si se realiza un buen trabajo, es recomendable tomar de cada mercado tan solo las posibilidades de merma que cada uno tiene para no afectar sus rentabilidades. Pero para todo el concepto de merma surge del mismo modo: resultado de la diferencia de su stock teórico y el stock físico de las mercaderías que comercializan. (Bruzzi, 2014)

Este concepto es válido para cualquier comercio o para cualquier área de comercialización, tanto food o no food. (Bruzzi, 2014)

Generalmente, el monto de dinero que representa la merma es calculado porcentualmente sobre los números de ventas para poder visualizar su impacto y lo que representa sobre los márgenes de rentabilidad. Según este concepto, la merma se podría dividir en dos grandes grupos:

- Merma conocida
- Merma desconocida

(Bruzzi, 2014)

**2. Merma conocida.** Representa todas las pérdidas de las cuales se conocen las causas que las provocaron, lo que permite tomar acciones directas sobre estas para obtener resultados de forma rápida, hay que minimizar y controlar su impacto. “Existen gran cantidad de factores que provocan merma los que se detallan a continuación” (Bruzzi, 2014).

**a. Vencimientos.** La totalidad de los productos que conforman las áreas de alimento, cuenta con fechas de vencimiento y en una estructura comercial organizada. Este tipo de pérdidas deberían estar contempladas desde las etapas de negociación de compras hasta en los cálculos de márgenes que estos productos pueden brindar por su venta. (Bruzzi, 2014)

**b. Roturas.** Generalmente las pérdidas provocadas por las roturas pueden contemplarse también dentro de las posibles pérdidas de margen, si los volúmenes de exhibición y rotación de mercaderías son lo suficientemente acotadas como para mantener una relación entre la posible pérdida y los márgenes deseados. Si estas condiciones no se dan, las pérdidas provocadas por las roturas pueden tornarse un serio problema, hasta representar un alto porcentaje del total de la merma. (Bruzzi, 2014)

Existen varias causas que provocan roturas:

- Fallas de empaque de los productos.
- Mala manipulación en los procesos de reposición.
- Mala manipulación por parte de los clientes de los productos exhibidos.
- Mala estiba de productos de los lugares de depósito o almacenamiento.
- Traslado de la mercadería a los puntos de venta, desde el proveedor o centros de distribución. (Bruzzi, 2014)

**c. Robos detectados.** Si bien el robo es el término más asociado a la palabra merma, ya que no se pueden determinar las causas del faltante de mercadería, el robo detectado, como bien dice la palabra, es todo aquel que se puede establecer como tal, tanto porque pudo observarse el momento concreto del hecho o porque se detectó parte del mismo, o sólo el empaque de un producto, lo que dará certeza de la causa del faltante. (Bruzzi, 2014)

Primero, la empresa conoce cuál es la utilización anual de los artículos que se encuentran en el inventario. Segundo, la frecuencia con la cual la empresa utiliza el inventario no varía con el tiempo. Tercero, los pedidos que se colocan para reemplazar las existencias de inventario se reciben en el momento exacto en que los inventarios se agotan. (Delgado, 2006)

**3. Merma desconocida.** Se hace referencia a todas las pérdidas que no podemos atribuirle una causa, lo que provoca que se tengan que realizar investigaciones o análisis de las posibles causas, con la investigación podemos determinar la causa de la pérdida, pero no se le atribuye un proceso, se determinarán varias posibles causas, lo que llevará indefectiblemente a plantear acciones que cubran o remedien la mayor cantidad de estas causas; sino sobre varias causas. (León, 2008)

**a. Errores administrativos.** Pueden agruparse en este gran grupo todos los errores ya sean voluntarios o involuntarios que se producen durante toda la cadena de distribución y administración de mercadería dentro de un negocio, los más comunes son los que se enumeran a continuación:

1) Errores de transferencias de mercadería entre los centros de distribución, es aplicable en la recepción de mercancías de proveedores directos y que, al no contar con un nivel de control acorde, no pueden ser detectados los errores provocados por el proveedor.

2) Malos conteos de mercadería al momento de realizar inventarios de la misma.

3) Errores de facturación, existen posibilidades de que la mercadería tanto del sistema como del sistema de administración de stock corresponde a un tipo de producto y precio, y para el sistema de facturación es otro totalmente distinto o similar, lo cual genera que la mercadería salga del local sin registrarse debidamente, y genera una pérdida en la gran mayoría de los casos. (León, 2008)

**b. Robos y fraudes.** Dentro de este grupo se incluyen todos los robos perpetrados por clientes y empleados del negocio que no pudieron ser detectados y, por lo tanto, no quedaron registros del lugar, modalidad y cantidad de los productos sustraídos. Hablar de fraude son todas las técnicas utilizadas por clientes y empleados o en el peor de los casos en convivencia entre ambos para obtener un beneficio económico en desmedro del negocio. ((León, 2008)

## **E. SUPERMERCADOS A NIVEL MUNDIAL**

**1. Panorama general del sector de mercado retail en el mundo.** El sector enfocado al detalle (retail) del mercado minorista, ha observado una notoria presencia no sólo en América Latina sino que a nivel mundial, especialmente a partir de la década de los ochenta cuando se registraron importantes cambios: la concentración de la industria, el auge de las cadenas de supermercados y de los hipermercados, con sus políticas de precios bajos y otras estrategias de mercado que hacen que el consumidor opte por estos establecimientos para abastecer su demanda de productos de consumo personal y familiar. De hecho, países de África, América Latina y Asia, especialmente India y China, se han convertido en nuevos objetivos estratégicos de este sector. Se trata de mercados vírgenes donde la mayoría de la población se abastece en los mercados locales y prácticamente no existe un comercio al por menor organizado y tecnificado, o al menos dista del de los países del primer mundo. En la India, por ejemplo, el 95% del mercado al detalle se encuentra en manos de pequeños negocios familiares, sin acceso a la tecnología digital. (Wyman, 2013)

De acuerdo a un informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación FAO, del año 2004, sobre el estado de la inseguridad alimentaria de América Latina y Asia, estas han sido las regiones del planeta que han experimentado una mayor inversión por parte de las corporaciones multinacionales alimentarias, por lo que las ventas de alimentos a través de los supermercados han crecido considerablemente tanto en América Latina como en Asia Oriental y Sur-oriental. Vale decir que, en los países más grandes y desarrollados de América Latina, la cuota de ventas de los supermercados pasó de un 15%-20% en el año 1990 al 60% en el año 2000. En Asia, el auge de los supermercados empezó más tarde, pero despegó de forma todavía más rápida. (FAO, 2004)

En tan solo veinte años, de 1980 al 2001, las cinco cadenas de supermercados más grandes del mundo ampliaron el número de países en que operaban en al menos un 270%. Actualmente, las cadenas más grandes controlan entre el 65% y 95% de las ventas que se realizan en los supermercados en América Latina. El rápido aumento y la creciente concentración de los supermercados tienen profundas repercusiones en la seguridad alimentaria y en el bienestar nutricional de las personas situadas en ambos extremos de la cadena, desde los

Agricultores que deben adaptarse a los requisitos y normas impuestas por unos mercados en continua evolución hasta los consumidores de las zonas urbanas que cada vez dependen más de los alimentos distribuidos por estas cadenas (FAO, 2004). Por otra parte, y a efecto de medir la presencia del mercado minorista en el mundo, datos recientes, indican que este mercado generó en 2010 una cifra superior a los US\$10.5 billones en ventas, y se espera que el mismo crezca anualmente a una tasa de 5% hasta el 2015, con lo cual se excedería los US\$13.2 billones. Es preciso mencionar que, alimentos y provisiones representan el principal segmento de mercado, el cual es abastecido en su mayoría por supermercados e hipermercados, genera más de US\$6.63 billones en 2010 (63% del mercado global). Otros productos comprendidos en el sector del comercio minorista no menos importantes, incluyen la informática y la electrónica, automoción retail, muebles para el hogar, ropa al por mayor y al por menor en almacenes de especialidad. (FAO, 2004)

## **2. Principales características del sector de los supermercados en Centroamérica.**

El comercio al retail, y particularmente el realizado por los supermercados e hipermercados, presenta características similares en cuanto a su *modus operandi*, dado como está estructurado el sector, en donde la principal característica es que dos o tres cadenas de supermercados dominan el comercio al detalle. (Gain, 2010)

**a. Supermercados en Guatemala.** El sector de los supermercados masivos y al detalle en Guatemala está básicamente controlado por tres cadenas de supermercados: Price Smart, Wal Mart y La Torre, las cuales venden alrededor del 40% de los productos alimenticios. Aproximadamente el 70% de los supermercados están ubicados en la ciudad de Guatemala; aunque en los últimos tres años la mayoría de los supermercados que se han adicionado se ubican en el interior del país y sus ventas continúan en crecimiento. Cabe mencionar que alrededor del 70% de los productos son vendidos en mercados al aire libre donde los productores venden sus productos frescos. Asimismo, funcionan las llamadas tiendas de barrio o pulperías y pequeñas tiendas con un promedio de 30 pies cuadrados. Según las hojas de estadísticas de ISO, 2001.

**Tabla No. 1**  
**Perfil de supermercados en operación**  
**Guatemala**

Empresa	Propiedad	No. tiendas	Localización	Observaciones
PriceSmart	Local/USA	3	Ciudad de Guatemala	Importador directo y distribuidor
Walt Mart	Local/Walmart Central American Group	7	Ciudad de Guatemala, Quetzaltenango	Importador directo, mayorista y distribuidor y mayorista
La Torre	Local	24	Ciudad de Guatemala, Escuintla, Quetzaltenango	Importador directo y distribuidor
Paiz Supermercado	Local/Walmart Central American Group	28	Ciudad de Guatemala, Huehuetenango, Cobán, Coatepeque y Chiquimula	Importador directo, mayorista y distribuidor
Maxi Despensa	Local/Walmart Central American Group	29	Ciudad de Guatemala, Retalhuleu, Escuintla, Quetzaltenango, Chimaltenango, Santa Cruz del Quiché, Jutiapa	Importador directo, mayorista y distribuidor
Maxi Bodega	Local/Walmart Central American Group	14	Ciudad de Guatemala, Retalhuleu, Escuintla, Chimaltenango, Huehuetenango, Petén	Importador directo, mayorista y distribuidor
Despensa Familiar	Local/Walmart Central American Group	113	Ciudad de Guatemala, Baja Verapaz, Alta Verapaz, San Marcos, Cobán, Sacatepéquez, Escuintla, Santa Rosa, Jalapa, Chimaltenango, Totonicapán, Quetzaltenango, El Progreso, Petén, Sololá, Zacapa, Izabal, Retalhuleu, Jutiapa, El Quiché	Importador directo, mayorista y distribuidor
Unisuper/Econo- super	Local	18	Ciudad de Guatemala	Distribuidor

Fuente: Elaboración propia, con base en información de Gain, 2010.

La tabla anterior, muestra los tres principales Supermercados en Guatemala, y los demás que se unen a la distribución, venta y servicios de alimentos, en Guatemala.

Otras características de los supermercados es que ofrecen una variedad de servicios bajo el mismo techo: desde el pago de facturas, panadería, cafetería, servicio de alimentación, hasta los servicios de lavado en seco.

En club de descuento para socios y el concepto de la compra a granel han ganado aceptación entre los consumidores. Durante los fines de semana, la visita a los supermercados se ha convertido en una actividad familiar. En los tres principales supermercados en Guatemala, los alimentos de conveniencia y preparados están extendiéndose ya que los consumidores tratan de reducir el tiempo dedicado a preparar los alimentos en el hogar. En el caso de Walmart, esta tienda ahora ofrece a los consumidores una amplia gama de venta en línea de comestibles y entregas a domicilio. (Gain, 2010)

**b. Precios.** La fijación de los precios que manejan los puntos de venta depende en gran medida del mercado (competencia), debido a que además de utilizar el método conocido (costo más un margen), existen otros factores externos además de la competencia, como el contrabando. (Gain, 2010)

Es un flagelo difícil de erradicar y que influye directamente en el precio, pues es común encontrar negocios que compran productos de contrabando con un costo ampliamente menor al que ofrecen los proveedores. (Gain, 2010)

**3. Venta por unidad.** Este tipo de venta, está orientada directamente hacia el consumidor final, y se realiza únicamente en supermercados, es decir, la que no pierde el concepto tradicional de una tienda de autoservicio. Una de las ventajas de este tipo de venta es que el margen de utilidad es más amplio en comparación de la venta por mayor. (Gain, 2010)

**4. Venta por mayor.** Dirigida directamente al mayorista y detallista, especialmente en depósitos donde solamente pueden efectuarse compras por fardo. Esta modalidad de venta también se maneja en supermercados a través de la venta por docena que permite a mayoristas con menor capacidad (cuya actividad comercial depende de un pequeño negocio o tienda) la reventa sin tener que realizar la compra del fardo completo. (Gain, 2010)

### **III. OBJETIVOS**

#### **A. OBJETIVO GENERAL**

- Implementar un plan de reducción de mermas en las áreas de panificación y servicio de alimentación en una cadena de supermercados de Guatemala.

#### **B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Hacer un diagnóstico de mermas en los procesos de panificación y servicio de alimentación de una cadena de supermercados.
- Diseñar un plan de mejora según los resultados obtenidos en el diagnóstico de mermas de panificación y servicios de alimentación.
- Implementar y evaluar la efectividad del plan de reducción para que alcance un mínimo de 20 % de reducción de merma en las áreas de panificación y servicio de alimentación.

## IV. JUSTIFICACIÓN

Según la FAO (2016), de América Latina son los países de mayor generación de merma, las cifras en el 2016 alcanzaron 348,000 toneladas de alimento por día. Para totalizar, hubo una pérdida total anual de 127 millones de alimento en América latina y el Caribe. En todo el mundo, la pérdida alcanza a 1,300 millones de toneladas al año. Esto es un tercio de alimento producido para el consumo humano. La mayor pérdida de alimento corresponde a 55 %, que concierne a las frutas y hortalizas, 20 % pescado y mariscos, 20 % carnes y lácteos y 5 % cereales.

Según estudios realizados por MAGA en el 2012, estimaron 1.0 millón toneladas de comida desperdiciada en Guatemala esto por mal manejo después de post cosecha y productos terminados. Si logramos implementar un plan de reducción de mermas en Guatemala, lograríamos reducir los índices de desnutrición que son elevados, se han reportado que el 49 % de los niños guatemaltecos sufren desnutrición crónica y estos, el 80 % se debe a mala alimentación (infolatam, 2010). Si redujéramos el desperdicio de alimento en Guatemala y este fuera aprovechado en estos niños, los índices de desnutrición disminuirán considerablemente a un 10 % de lo reportado anualmente.

Actualmente, en muchos países están trabajando para reducir las mermas o desperdicio de alimento, debido a que representa una oportunidad de poder mejorar sus costos de calidad, por lo que este trabajo tiene como objetivo poder disminuir las mermas en las áreas de panificación y servicio de alimentación en un supermercado de Guatemala. Se observa preocupante por parte del supermercado, que durante el 2017, las mermas ascenderán a \$ 68,556, este valor es el total de los departamentos de panificación y servicio de alimentación, debido a que ambas áreas actualmente no cuentan con un plan de cómo controlar o disminuir las merma, ni tiene un plan de acción o contingencia para mejorar los resultados obtenidos, convirtiéndose en un problema, ya que generan reclamos y molestias a los clientes por el incumplimiento de la calidad de los productos; por esta razón, eliminar la merma que el supermercado genera, es el objetivo de este estudio.

El estudio a realizar beneficiará al supermercado permitiéndole mejorar su matriz de costos, ser más eficientes y por ende ser más competitivos en su segmento.

La solución práctica, consiste en recomendar y aplicar un plan de mejora continua en el proceso y producto terminado, utilizando herramientas de control de calidad durante el proceso y formatos de control calidad, lo que facilitará el análisis de las causas raízales y solución de los problemas que actualmente enfrentan las áreas de panificación y servicio de alimentación en el supermercado. La implementación de esta metodología genera un ahorro a los costos totales de mermas generados en la producción y producto terminado, reflejándose en la reducción de las mermas.

El instrumento a utilizar permitirá identificar las oportunidades, plantear soluciones para los defectos encontrados. De igual manera, el plan de acción diseñado permitirá definir las acciones necesarias para eliminar las actividades que no aportan al proceso y al producto, con el fin de generar beneficios tangibles para el supermercado y nuestro cliente, cumpliendo con los requerimientos hechos para él e incrementar la competitividad, productividad y reducir las mermas.

Este estudio, al implementar un plan de reducción de merma, pretende reducir un 20 % en mermas mensualmente. Los problemas que busca resolver están ligados y afectan la calidad, el cumplimiento de los indicadores y hacen al supermercado más improductivo y poco rentable. A causa, de que una parte de lo que se produce se está desperdiciando y dejando de vender, convirtiendo estos productos en una pérdida para el supermercado, que se repite constantemente. Considerando que el crecimiento de ventas mensuales de las áreas de panificación y servicio de alimentación están arriba de 30 % comparado con el año 2016, si ambas áreas crecen considerablemente cada año por su productividad, se pretende que los costos de no calidad disminuyan para ser más rentable.

## V. MARCO TEÓRICO

El marco teórico contiene la información relacionada al soporte técnico para el análisis de datos de las causas y las herramientas, que se definen para el diseño del plan de mejora, para la reducción de mermas en área de panificación y servicio de alimentación, necesarios en una cadena de supermercado.

### A. METODOLOGÍAS DE EVALUCIÓN DE MERMA EN LA PANIFICACIÓN

Una metodología comienza con el planteamiento de una problemática definida, los parámetros que deseen medirse, el desarrollo de la metodología en sí y por último la prueba y validación. (Sánchez, 2002)

Aunque no existe una metodología específica de evaluación de mermas, el investigador puede desarrollar la que más pueda adaptarse a las necesidades planteadas. En este caso, el análisis de procesos de panadería. Es relevante tomar en cuenta el tipo de enfoque productivo que se presenta en la empresa como primer paso, para saber en qué partes del proceso se pueden desarrollar las metodologías y cuantificar las mermas. (Sánchez, 2002)

**1. Enfoque del proceso de panificación.** Es una acción que se realiza en un máximo del 75 % de la producción, se efectúa en un conjunto de diferentes o de varios productos de poco volumen, en lugares llamados "talleres de trabajo". Estos procesos de bajo volumen y de gran variedad son conocidos también como procesos intermitentes. Las instalaciones que físicamente se encuentran organizadas alrededor del proceso tienen un enfoque en el proceso. (Sánchez, 2002)

**2. Controles y factores de eficiencias de panificación.** Existen diversos factores que afectan la eficiencia de los procesos de producción en panificación. Tanto el conocimiento como la medición del impacto de estos factores son actividades claves para obtener una eficiencia operativa que produzca beneficios económicos a la operación. Entre estos factores se incluyen: (Dunwoody, 1989)

- Pérdidas invisibles
- Pérdidas en el mezclado
- Pérdidas en fermentación
- Grasa de amasado
- Aceite para separación

- Harina para espolvorear
- Equipo de medición inexacto (ganancias o pérdidas)
- Producto dañado
- Costo de combustible
- Producción de persona por hora
- Absorción de agua
- Costo de materiales
- Grasa para recipientes
- Material de empaque y envolturas

Hay por lo menos cuarenta factores controlables de producción. Todos estos factores pueden ser controlados más no eliminados. Un gerente de producción o de calidad debe estar siempre atento a que cualquiera de estos factores se vuelva excesivo. (Dunwoody, 1989)

El gerente de producción o el asistente, obtiene sus datos al calcular los factores controlables de la información listada en los registros de compra. El registro de masa, el programa del cuarto de amasado y el programa de horneado contienen esta información. (Dunwoody, 1989)

**3 Mermas de panificación.** Las mermas son pérdidas de carácter normal ocurridas en la fase de transformación física o química del producto y que forman parte del costo del producto. (Wyman, 2013)

Los desperdicios o mermas pueden ser evitables e inevitables. Suelen ser inherentes al proceso productivo o el resultado de un error o falla fuera del proceso normal de producción. Los desperdicios tienen una clasificación lógica: normales, son los que forman parte del proceso; extraordinarios, los que suceden por accidentes de producción; recuperables, los que pueden reprocesarse; realizables, los que pueden venderse a precio menor del costo y los desechables, que representan un gasto. (Wyman, 2013)

## **B. SERVICIO DE ALIMENTACIÓN**

**1. Restaurante.** Se entiende por restaurante a un establecimiento donde se sirven alimentos, se ofrece un menú, se presta un servicio y atención de calidad dentro de una atmosfera agradable. El término se deriva del latín *restaurare*, restaurar o recuperar. (Fernández, 1997)

**2 Tipos de restaurantes.** Debido al crecimiento que ha tenido la industria de alimentación, no existe un solo tipo de distribución de restaurantes. Se clasifican de la siguiente forma:

Restaurante buffet: se paga una cantidad fija o por la cantidad de comida consumida. Es tipo autoservicio donde se escoge de una variedad de platillos. Concepto creado en los años 70.

Restaurante de comida rápida: restaurantes informales donde se consumen alimentos simples y de rápida preparación.

Restaurante gourmet o de alta cocina: alimentos de gran calidad, muy bien elaborados y servidos a la mesa, el pedido es seleccionado de un “menú”. Hay presencia de meseros.

Restaurante temático o de especialidades: se caracteriza por el tipo de comida ofrecida, con un tema en especial.

Restaurante conveniente: se caracteriza por un servicio rápido y donde los alimentos suelen ser a un precio económico.

Restaurante para llevar: con semejanza a los restaurantes de comida rápida, sólo que, en este caso, el cliente recibe la orden y se retira del negocio, pues no hay existencia de mesas para consumir ahí. (Toledo, 1999)

**3 Calidad de los servicios de alimentos y bebidas.** Una estrategia que nos permite obtener resultados, se refleja en la aptitud y actitud de cada persona. Con respecto a los establecimientos de alimentos y bebidas los resultados ideales esperados son: aumentar clientes, obtener clientes permanentes. Para lograrlo se necesita la satisfacción de los clientes y marcar una diferencia positiva entre el establecimiento y la competencia. Para poder llevar esto a cabo se necesita del mejoramiento continuo y del aseguramiento de la calidad, la que deberá adoptar todas las medidas que tenga a su alcance para lograr su objetivo, brindar la satisfacción a sus clientes quienes, volverán sólo si encuentran lo que esperaban. (Toledo, 1999)

**a. Evaluación de la calidad de los servicios.** Esta acción se realiza a través de las opciones de los clientes, que indican el nivel de calidad que se encuentra en cada establecimiento que evalúa de forma semanal, mensual o trimestral (de acuerdo a su conveniencia), porque el objetivo es la calidad en los servicios. Este informe debe ser elaborado por el responsable de la administración del establecimiento. Puede realizarlo de dos formas: La directa, es donde la persona mantiene contacto verbal con el cliente; la indirecta que puede ser de forma escrita en un formulario que llenen los clientes en sus visitas. (Toledo, 1999)

**4 Contabilidad de costos.** Se refiere al sistema destinado a establecer las bases que permitan identificar, calcular, medir y evaluar los valores en que se incurre, con el fin de realizar determinada función u operación propia de la institución. La contabilidad de costos es un proceso ordenado que usa los principios generales de contabilidad para registrar los costos de operación de un negocio, de tal manera que, con datos de producción y ventas, la gerencia pueda usar las cuentas para determinar los costos de producción y los costos de distribución, ambos por unidad y en total de uno o de todos los productos fabricados o servicios prestados y los costos de otras funciones diversas de la negociación, con el fin de lograr una operación económica, eficiente y productiva. (Álvarez, 2011)

Para poder elegir y diseñar el sistema de costos más adecuado a cada empresa *“es imprescindible efectuar un estudio detallado previo de la empresa, su proceso productivo y de su estructura funcional y organizativa”* (González, 2000).

**a. Objetivos de la contabilidad de costos.** Para llevar a cabo un buen sistema de contabilidad de costos, no se deben limitar las herramientas que brinda la contabilidad general, también debe proporcionar la información necesaria a la gerencia de una empresa para la función administrativa. Así, se debe hacer un énfasis en las principales finalidades que este sistema brinda: (Anda, 2007)

- 1) Proporcionar información oportuna y suficiente para una mejor toma de decisiones.
- 2) Generar información para ayudar en la planeación, evaluación y control de las operaciones de la empresa.
- 3) Generar informes sobre el costo de los artículos vendidos, para determinar las utilidades.
- 4) Contribuir en la elaboración de los presupuestos de la empresa, programas de producción, ventas y financiamiento. (Anda, 2007)

**5 Merma de servicios alimentarios a nivel mundial.** La merma como proceso inherente a la comercialización de los productos, es un fenómeno natural, pero que debe ser controlado, para optimizar los resultados financieros de cualquier organización. Dentro de dicho proceso se encuentra, por un lado, la merma comercial, la originada por actividades comerciales en sí (descuentos, promociones); y, por el otro lado, encontramos la merma operativa que se origina por la operación en sí. (López, 2009)

Según el séptimo censo nacional de mermas y prevención de pérdidas en Chile en el año 2011, el robo externo es la mayor fuente de merma operativa desconocida con un 40.44%, seguido del robo interno con un 37.38%, errores administrativos con un 14.72% y error de proveedores con un 3.39%.

Los errores más frecuentes que ocasionan mermas en los servicios de alimentos suelen ser:

**a. Errores en el acomodo de la mercancía.** Según la estructura organizacional del almacén o bodega, existen productos que pueden transformarse en mermas o desperdicios al ser colocados equivocadamente. La forma en la cual se estiba la mercadería. (Toledo, 1999)

**b. Exceso de compra de la mercancía en almacén.** Este es uno de los errores más comunes que conducen a las mermas. Errores cometidos por los compradores, éstos pueden ser solventados al llevar un adecuado manejo de controles de producción y almacén. Es importante que exista una coordinación coherente entre el material que se está utilizando y el material que se va a utilizar. Normalmente los almacenes no mantienen más de una semana de inventario esto ayuda a rotación rápida de fechas de vencimiento. (Toledo, 1999)

**c. Mala calidad de las compras.** El producto tiene sus propios estándares de aceptabilidad o rechazo al momento que el proveedor llega a dejar producto al servicio de alimentación. Los productos perecederos como: cárnicos (pescado, pollo y carne) tienden a ser los productos que más error producen al ser aceptados. Los productos no perecederos son los que menos problemas de calidad tienen al momento de recibirlos, debido a su proceso. (Toledo, 1999)

**d. No revisar ni recibir adecuadamente las compras.** Es importante que en el área de recepción la mercadería sea revisada cuidadosamente antes de firmar de recibido el producto del proveedor; es la responsabilidad del restaurante que toda la mercadería sea revisada. Este error puede conducir a pérdidas considerables al no ser detectado oportunamente. De ahí, la importancia de que el personal a cargo sea capacitado correctamente. (Toledo, 1999)

**e. No establecer una política de compras, presentaciones y pesos en empaques.** Estas políticas pueden ser llevadas a cabo y controladas mediante contratos con los proveedores para asegurar la calidad del producto recibido. Todas las situaciones anteriores se pueden resolver con una adecuada

Capacitación y supervisión del personal de las áreas, así como políticas y procedimientos adecuados de compras, procesos, rotación y acomodo en la cocina, la barra y el almacén. (Toledo, 1999)

## C. INVENTARIOS

Es un factor preponderante dentro de una empresa y el que determina en gran parte la eficiencia y rentabilidad de un negocio, por tanto, es tema de alta relevancia. Existen diversos modelos sobre manejo de inventarios de productos tangibles los más utilizados son:

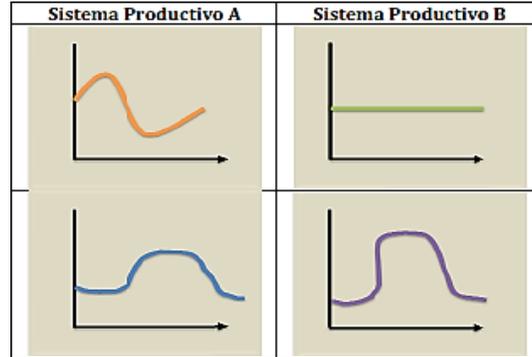
- Inventario ERP (Enterprise Resource Planning): es un sistema que integra todos los departamentos de una empresa y sus funciones a través de un sistema de cómputo.
- Inventario EOP (Economic Order Quantity): Es un método que se utiliza para mantener los costos, colocación de pedidos, cantidades de unidades producidas y minimizar los costos de mantenimiento.
- Inventario POQ (Production Order Quantity): Es un método que contiene variables ajustables a los planes de producción y los pedidos de compradores.

Entre otros, que brindan suficientes herramientas para el manejo del inventario. Sin embargo, estos modelos no son tan apropiados para productos intangibles, como el alquiler de equipos. Este tipo servicios tiene variables que no se contemplan en los otros modelos de productos tangibles: la vida útil del equipo y el mantenimiento apropiado que se les da para prestar un equipo, así como la acumulación de horas de trabajo. (Parada, 2006).

También los clasifica como “inventarios de materias primas, partes en proceso y de productos terminados”, ya que se encuentran en algún lugar y en un determinado tiempo dentro del sistema de producción. (Grijalva, 2009).

**1. Objetivo del inventario.** Permitir la producción entre dos unidades de producción o dos etapas de producción que están ubicadas secuencialmente. El inventario cumple una función de capacitor entre ambas unidades, permite absorber las distintas capacidades y formas de producción, y, por otro, las variaciones que experimenta cada unidad dentro de cualquier proceso de producción. En la Gráfica No.3 se presentan dos sistemas de producción, A y B, los cuales funcionan con distinta tasa de producción y en el que el sistema A alimenta al sistema B. (Grijalva, 2009)

Gráfica No. 3 Sistemas productivos



(Grijalva, 2009)

En las gráficas anteriores se puede observar lo siguiente:

En la medida que exista un inventario es posible “acoplar” dos unidades. Las productivas con distinta capacidad de producción (se entiende por capacidad de producción como la cantidad producida por unidad de tiempo).

En la medida de que el tamaño del inventario es mayor, es posible establecer mayor dependencia entre ambas unidades de producción. En el caso contrario, en donde el tamaño del inventario es menor, mayor es la dependencia entre ambas unidades. (Grijalva, 2009)

Todas las empresas almacenan bienes para asegurar su trabajo uniforme y eficiente, el problema existe cuando se guardan inventarios sin tiempo establecido (finito o infinito). Esto se convierte en un problema cuando el capital invertido es mayor por unidades de tiempos. (Grijalva, 2009)

Es recomendable disminuir el capital invertido por unidad de tiempo para aumentar la frecuencia de los pedidos, así como el tiempo de estar sin mercancía. Los dos extremos son costosos. Debe existir un equilibrio entre ambos casos. (Grijalva, 2009)

**2 Sistema de inventarios para determinar mermas y desperdicios.** Un sistema de inventario es el conjunto de políticas y controles utilizados para el monitoreo de la cantidad de artículos disponibles, la determinación de los niveles que se deben mantener, el momento de reponer la existencia de algún artículo y el tamaño que deben tener los pedidos. (Parada, 2006)

**a. Requisición de la bodega.** Los insumos de la bodega son solicitados a la bodega de la planta, mediante un formato de requisición que ya es usado y que completará el supervisor de producción, de acuerdo al plan de producción; este formulario deberá ser autorizado por el jefe de producción día a día. (Stuart, 2009)

**b. Nivel óptimo de inventarios.** La requisición de producto se realiza según las ventas, así se ejecuta la programación de producción, su objetivo es mantener los productos durante el día para garantizar el eficiente. (Stuart, 2009).

**c. Importancia del control de inventarios.** La importancia del control de inventarios radica en el objetivo primordial de obtener utilidades, su obtención reside en gran parte en el área de ventas, por lo que, si no hay un control de inventarios adecuado, ventas no tendrá material suficiente para trabajar; por otra parte, el no tener un adecuado control de inventarios se presta al robo hormiga, mermas y desperdicios lo que pueden causar un fuerte impacto en las utilidades. (Stuart, 2009)

Un control de inventarios tiene como objetivos:

- Minimizar la inversión en el inventario.
- Minimizar los costos de almacenamiento.
- Minimizar las pérdidas por daños, obsolescencia o por artículos perecederos.
- Mantener un inventario suficiente para que la producción no carezca de materias primas, partes y suministros.
- Mantener un transporte eficiente de los inventarios, incluir las funciones de despacho recibo.
- Mantener un sistema eficiente de información del inventario.
- Proporcionar informes sobre el valor del inventario a contabilidad.
- Realizar compras de manera que se puedan lograr adquisiciones económicas y eficientes.
- Hacer pronósticos sobre futuras necesidades de inventario.

### 3. Problemas frecuentes en el control de inventarios

**a. Falta de registros.** La gran mayoría de supermercados o empresas difícilmente encuentran tiempo para realizar todas sus funciones; los jefes dedican más tiempo en cuestiones operativas que en labores de orden estratégico. (García, 1998)

El objetivo de contar con el registro de inventarios no es sólo para emular el actuar de las empresas grandes o por solicitud del contador sino para contar con información suficiente y útil para minimizar costos de producción, mantener un nivel de inventarios óptimo, utilizar tecnología para la consecuente disminución de gastos y aumentar la liquidez. (García, 1998)

**b. Exceso de inventarios.** Los supermercados o empresas por lo general tienen altos niveles de inventarios para asegurar su venta, lo que tiene como consecuencia fundamental el aumento de mermas y la disminución de la calidad en cuanto a productos perecibles. Un exceso de inventarios lleva al descontrol y a una disminución de liquidez, para tener un alto nivel de mercancía, estos recurren al crédito con sus proveedores. (García, 1998)

**c. Insuficiencia de inventarios.** Sin el nivel suficiente de inventarios, no sólo se puede perder la venta sino también al cliente, debido que al no contar con el producto el cliente puede acudir a la competencia a buscar el producto que no se tiene en el supermercado por un mal plan de producción o insuficiencia de inventario. (García, 1998)

**d. Baja calidad de la materia prima.** La materia prima tiene fecha de caducidad y es durante esta fecha que deben ser utilizados para garantizar la calidad de los productos. La materia prima se almacena en steel o refrigeración hasta ser utilizada, puede que el cliente no sepa cuánto tiempo lleva en refrigeración o en anaqueles, pero sin lugar a duda éste se dará cuenta al no cumplir el producto con sus expectativas, porque en algún paso, el procedimiento no se cumplió.

**e. Robo.** Al no haber un adecuado control, los propios empleados pueden incidir en el robo, y ocasionar aumento de costos.

**f. Mermas.** Estas constituyen un considerable aumento de los costos de ventas. Algunos autores consideran que una merma aceptable está entre 2% hasta 10% del valor de inventario, sin embargo, la única merma que se debe aceptar es la del 0%. (Gutiérrez, 2007)

**g. Desorden.** Esta es considerada una de las más graves pérdidas, ya que se puede desconocer lo que se tiene en existencia en el almacén y comprar más de lo necesario. En caso de productos perecederos, éste pierde su vida útil.

**4 Tipos de inventarios.** Los inventarios de acuerdo a las características físicas de los objetos a contar, pueden ser de los siguientes tipos:

- Inventarios de materia prima o insumos: aquellos en los cuales se contabilizan todos aquellos materiales que no han sido modificados por el proceso productivo de la empresa.
- Inventarios de materia semielaborada o productos en proceso: como su propio nombre lo indica, son aquellos materiales que han sido modificados por el proceso productivo de la empresa, pero que todavía no son aptos para la venta.
- Inventarios de productos terminados: aquellos donde se contabilizan todos los productos que van a ser ofrecidos a los clientes; es decir, que se encuentran aptos para la venta.
- Inventarios de materiales para soporte de las operaciones o piezas y repuestos: aquellos donde se contabilizan los productos que, aunque no forman parte directa del proceso productivo de la empresa, es decir, no serán colocados a la venta, hacen posible las operaciones productivas de la misma; estos productos pueden ser: maquinaria, repuestos, artículos de oficinas, etc. (Gutiérrez, 2007)

## 5. Métodos de evaluación de inventarios

**a. Sistemas FIFO.** “First in, first out”, por sus siglas en inglés (primera entrada, primera salida), bajo este método los primeros costos que entran al inventario son los primeros costos que salen al costo de las mercancías vendidas, de ahí el nombre de primeras entradas, primeras salidas. El inventario final se basa en los costos de las compras más recientes. (León, 2008)

**b. Sistemas LIFO.** “Last in, first out”, por sus siglas en inglés, (última entrada, primera salida), Bajo este método, los últimos costos que entran al inventario son los primeros costos que salen al costo de mercancías vendidas. (León, 2008)

**c. Sistema precio medio ponderado.** Se basa en el costo promedio ponderado del inventario durante el período. Este método pondera el costo por unidad como el costo unitario promedio durante un periodo, esto es, si el costo de la unidad baja o sube durante el periodo, se utiliza el promedio de estos costos. (León, 2008).

**d. Planificación de los requerimientos de materiales, MRP (Materials requirement Planning).** Es una técnica para calcular los requerimientos, depende de sus elementos. La planeación de requerimientos de materiales, es un procedimiento sistemático de planificación de componentes de fabricación, la cual traduce un plan maestro de producción en las necesidades reales de materiales, en fechas y cantidades de producto, funciona como un sistema de información con el fin de gestionar los inventarios de demanda dependiente y programar de manera eficiente los pedidos de reabastecimiento. (León, 2008).

Tiene como objetivos: mejora el servicio al cliente, reduce inversión de inventario y mejora la eficiencia de operación.

**e. Justo a tiempo.** El justo a tiempo (JIT) es un programa destinado a la reducción de inventarios o cero inventarios. El JIT es un sistema para hacer que las empresas de manufactura operen eficientemente y con un mínimo de recursos humanos y mecánicos. El just-in-time también permite mejorar la calidad, y proporcionar un máximo de Motivación para la solución de los problemas tan pronto como éstos surgen. Es sinónimo de simplicidad, eficiencia y un mínimo de desperdicios. (León, 2008)

Así el JIT puede entenderse como un sistema de producción diseñado para eliminar todo desperdicio en el medio de la manufactura (por desperdicio debe entenderse cualquier cosa que no contribuya de manera directa al valor del producto). Ampliar dicha definición implicaría decir que el sistema just in time hace que los materiales necesarios sean traídos al lugar necesario para elaborar los productos necesarios en el momento exacto en que éstos son requeridos. Como complemento de estas definiciones es importante subrayar dos reglas fundamentales que deben ser observadas: la primera es que sólo deben ser empleadas partes y procesos de alta calidad. El JIT requiere de existencias mínimas de seguridad en materiales y productos en proceso, por ello al llegar el instante de elaborar el producto, las partes en el proceso de producción, deben ser las mejores. (León, 2008).

**6 Inventario de seguridad.** Lo más fácil para cualquier empresa es generar suficientes niveles de inventario, que permitan ocultar la problemática que encierra la incertidumbre natural entre lo deseado y lo real. El reto estriba en generar, mantener y utilizar información confiable y oportuna que promueva la toma de decisiones adecuada, sin recurrir a los colchones (llámense inventarios de seguridad que sirven de amortiguadores ante la variación del pronóstico. (Valero, 2008)

Lo importante, es aplicarlo en los productos que realmente lo merecen, conforme su consumo real versus el augurio original. La meta esencial es mantener un nivel de stocks que garantice el nivel de servicio que el cliente exija al menor costo posible para la empresa. (Valero, 2008)

En consecuencia, la determinación de las existencias de seguridad estará ligada a la percepción que se tenga de esas desviaciones y al grado de fiabilidad o nivel de servicio que se esté dispuesto a ofrecer a los clientes. (Valero, 2008)

**7. Metodología para inventarios de pérdidas y mermas.** Los resultados del inventario de pérdidas y mermas permitirán identificar los productos alimenticios más desperdiciados y los puntos críticos o áreas de trabajo donde se genera la mayor cantidad de merma. La elaboración del inventario de pérdidas y mermas y su medición periódica (mediciones de monitoreo), servirá para hacer evaluaciones con el fin de implementar o modificar las actividades que influyen en la reducción de la merma. (Wyman, 2013)

Para realizar el inventario hay que seguir los siguientes pasos:

Paso 1: identificar áreas donde se producen desperdicios de alimentos. Se deben ubicar las áreas donde se producen las mermas, sin importar si se producen en mayor o menor cantidad.

Paso 2: recolectar y clasificar las pérdidas. A medida que se desechen los desperdicios generados durante el día en las diferentes áreas de trabajo, será necesario contar con recipientes diferenciados por colores o etiquetas para facilitar la separación y clasificación de desperdicios.

Paso 3: medir las mermas y registrar los datos una vez que se vayan llenando los recipientes, estos deberán ser pesados en una báscula al final de la jornada laboral. Los valores de la medición deberán ser registrados en un sistema de registro físico o digital.

Paso 4: evaluar los resultados. Con los datos obtenidos en las mediciones se tendrá información importante para hacer evaluaciones y comparaciones de la línea base versus las mediciones una vez implementadas las actividades de gestión. En este paso se logrará ver con mayor claridad los impactos generados debido a las actividades de gestión de la merma. (Wyman, 2013)

**8 Costos de penalización por inventarios.** Estos costos son proporcionales a las ventas perdidas por inexistencia del producto. Frecuentemente, no es cuantificable si la carencia del material produce problemas de pérdida de imagen, como es el caso de empresas de distribución, en las que se produce una degradación de disponibilidad o seguridad, como consecuencia de la falta de productos a ofrecer en el mercado. (Gutiérrez, 2007)

**a. Costos de almacenamiento.** Estos representan costos tanto en capital inmovilizado como en costos de gestión física y administrativa de estos inventarios. Los costos de acumulación de inventarios pueden ser muy importantes dentro del capital de inversión de una empresa. (Gutiérrez, 2007)

**b. Costos de inventario.** Al implementar un sistema de inventarios se debe considerar solo aquellos costos que varían directamente en operaciones al decidir cuándo y cuánto reordenar; los costos independientes a la doctrina de operación no son pertinentes; básicamente existen cuatro tipos de costos pertinentes. (Herrera, 2006)

1) **Costo del producto.** Es la suma que se paga al proveedor por el producto o servicio recibido, o costo directo de manufactura, si éste se produce. Normalmente es igual al precio de adquisición. (Herrera, 2006).

2) **Costo de adquisición.** Son todos aquellos costos en los que se incurre al colocar la orden de compra. Estos varían con cada orden de compra colocada, los costos de adquisición incluyen costos de servicio de correo, llamadas telefónicas a los proveedores, costos de mano de obra en las compras y contabilidad, costos de recepción, tiempo de cómputo para el mantenimiento de los registros y abastecimiento para la elaboración de la orden de compra (Herrera, 2006).

3) **Costo de manejo de inventario.** Son considerados los costos de llevar el inventario, por lo que son aquellos que salen del bolsillo y se relacionan con tener el inventario disponible. Estos costos incluyen los seguros, calefacción, energía, impuestos, pérdidas por robo, descomposición de productos o por rotura y los costos en los que se incurre por tener el capital ocioso en los inventarios. (Herrera, 2006)

4) **Costo por la falta de existencia.** Los costos por falta de existencia son los que ocasiona la demanda al agotarse las existencias, o sea, son los costos de ventas pérdidas o de pedidos no surtidos. La empresa pierde el margen de utilidad de las ventas no realizadas y la confianza del cliente. La cantidad de pedido y el punto para un nuevo pedido suelen determinarse normalmente minimizando el costo de inventarios total que se puede expresar como una función de estas dos variables. (Herrera, 2006)

## 9. Herramientas y métodos para el análisis de datos.

**a. Lluvias de ideas.** Las sesiones de lluvia o tormenta de ideas son una forma de pensamiento creativo encaminada a que todos los miembros de un grupo participen libremente y aporten ideas sobre un determinado tema o problema. Esta técnica es de gran utilidad para los equipos de calidad de cualquier nivel, pues permite la reflexión y crea conciencia de un problema sobre una base de igualdad. (Pulido, 2005)

b. **Diagrama causa-efecto.** Estos diagramas reciben también el nombre de su creador, Ishikawa, y en algunos casos también el de espina de pescado por la forma que adquieren. Son una forma gráfica de representar el conjunto de causas potenciales que podrían estar provocando el problema bajo estudio o influir en una determinada característica de calidad. Se utilizan para ordenar las ideas que resultan de un proceso de lluvia de ideas al dar respuesta a alguna pregunta de partida que se plantea el grupo que realiza el análisis. (Delgado, 2006).

La forma de realizar un diagrama causa-efecto es la siguiente: en primer lugar, se sitúa en el centro del diagrama una flecha apuntando hacia el efecto que se vaya a tratar. A continuación, se dibujan las flechas que desembocan en esta flecha central, cada una dedicada a una categoría. Normalmente las distintas categorías que pueden ser causas de un problema son las siguientes: hombre, método, material, máquina. Dentro de cada una de estas categorías se intenta identificar las causas principales y secundarias que pueden ser responsables de esta categoría. (Herrarte, 2006)

Se sugiere la aplicación de este tipo de diagramas después de haber utilizado los diagramas de Pareto, ya que una vez detectado el atributo principal de calidad que incide en el proceso pueden encontrarse la causa principal y subcausas que lo originan. (Pulido, 2005).

Existen tres métodos para construir un diagrama de Ishikawa, los cuales son: 6M, Flujo del proceso y Estratificación: (Pulido, 2005).

c. **Método 6M o análisis de dispersión.** Se trata del método de construcción más común, y consiste en agrupar las causas potenciales en seis ramas principales: métodos de trabajo, mano de obra, materiales, maquinaria, medición y medio ambiente. Estos seis elementos definen de manera global todo proceso, y cada uno aporta parte de la variabilidad y de la calidad final del producto o servicio; por lo que es natural enfocar los esfuerzos de mejora en general hacia cada uno de estos elementos de un proceso. De esta manera, en problemas específicos, es natural esperar que sus causas potenciales estén relacionadas con las 6M. La pregunta básica para este tipo de construcción se centra en qué cambios de cada una de las M se refleja en el problema bajo análisis. (Pulido, 2005).

d. **Método de flujo de proceso.** Con este método de construcción, la línea principal del diagrama de Ishikawa sigue la secuencia normal del proceso de producción o de administración. Los factores que afectan la característica de calidad se agregan en el orden que le corresponde, según el proceso. (Pulido, 2005).

Con frecuencia, el diagrama de flujo del proceso es la primera etapa para entender un proceso de manufactura o de cualquier otro tipo. Este método permite explorar formas alternativas de trabajo, detectar cuellos de botella, descubrir problemas ocultos, etc. (Pulido, 2005)

El diagrama de flujo del proceso es particularmente útil para registrar los costos ocultos no productivos como, por ejemplo, las distancias recorridas, los retrasos y los almacenamientos temporales. Una vez que estos periodos no productivos se identifican, los analistas pueden tomar medidas para minimizarlos y, por ende, reducir sus costos. (Niebel, 2009)

Algunas de las ventajas y desventajas del diagrama de Ishikawa:

#### **Ventajas**

- Obliga a preparar el diagrama de flujo del proceso
- Se considera al proceso completo como una causa potencial del problema.
- Identifica procedimientos alternativos de trabajo.
- Se pueden llegar a descubrir otros problemas no considerados inicialmente.
- Permite que las personas que desconocen el proceso se familiaricen con él, lo que facilita su uso.
- Puede usarse para predecir problemas del proceso, poniendo atención especial en las fuentes de variabilidad. (Niebel, 2009)

#### **Desventajas**

- Es fácil no detectar las causas potenciales, puesto que la gente puede estar muy familiarizada con el proceso haciéndosele todo normal.
- Es difícil usarlo por mucho tiempo, sobre todo en procesos complejos.
- Algunas causas potenciales pueden aparecer muchas veces. (Niebel, 2009)

e. **Método de estratificación o enumeración de causas.** La idea de este método de construcción del diagrama de Ishikawa es ir directamente a las causas potenciales del problema. La selección de estas causas muchas veces se hace a través de una sesión de lluvia de ideas. Con la idea de atacar causas reales y no consecuencias o reflejos, es importante preguntarse un mínimo de cinco veces el porque del problema, con lo que se profundizará en la búsqueda de las causas y la construcción del diagrama de Ishikawa partirá de este análisis previo, con lo que el abanico de búsqueda será más reducido y los resultados más positivos. (Pulido, 2005).

El método de estratificación contrasta con el método 6M, ya que en este se va de lo general a lo particular, mientras que en aquel se va directamente a causas potenciales del problema. (Pulido, 2005)

Algunas de las ventajas y desventajas del método de estratificación para construir un diagrama de Ishikawa se muestran en la Tabla 5, a continuación:

### **Ventajas**

- Proporciona un agrupamiento claro de las causas potenciales del problema, lo que permite centrarse directamente en el análisis del mismo.
- Este diagrama es, por lo general, menos complejo que los obtenidos mediante los otros procedimientos.

### **Desventajas**

- Se puede dejar de contemplar algunas causas potenciales importantes.
- Puede ser difícil definir subdivisiones principales.
- Se requiere un mayor conocimiento del producto o el proceso.
- Se requiere un gran conocimiento de las causas potenciales. (Pulido, 2005)

f. **Diagrama de Pareto.** Es una de las herramientas utilizadas en programas de mejoramiento de la calidad para identificar y separar en forma crítica los pocos proyectos que provocan la mayor parte de los problemas de la calidad. (Delgado, 2006).

Pareto se aplica a la mala distribución de las causas de un problema, al establecer que 80% de los efectos de un problema se deben al 20% de las causas involucradas. (Delgado, 2006).

La idea central del diagrama de Pareto es localizar los pocos defectos, problemas o fallas vitales para concentrar los esfuerzos de solución o mejora en éstos. Una vez que sean corregidos, entonces se vuelve a aplicar el principio de Pareto para localizar entre los que quedan a los más importantes, volviéndose este ciclo una filosofía. El diagrama de Pareto también apoya la identificación de las pocas causas fundamentales de los problemas vitales con lo que se podrá reducir de manera importante las fallas y deficiencias. (Pulido, 2005)

### **Ventajas**

- Canaliza los esfuerzos hacia los objetivos
- Ayuda a priorizar y a señalar la importancia de cada una de las áreas de oportunidad.
- Se aplica en todas las situaciones en donde se pretende efectuar una mejora, en cualquiera de los componentes de la calidad del producto o servicio.
- Permite la comparación entre antes y después, y ayuda a cuantificar el impacto de las acciones tomadas para lograr mejoras.

- Promueve el trabajo en equipo ya que se requiere la participación de todos los individuos relacionados con el área para analizar el problema, obtener Información y llevar a cabo acciones para su solución. (García, 2003)

g. **Histograma.** El histograma es un diagrama de barras que muestra gráficamente la distribución de frecuencias ordenadas por clases. En el eje de abscisas se presentan las clases o características y en el eje de ordenadas la frecuencia. La superficie de cada barra es proporcional a la frecuencia de su correspondiente clase. Para hacer un histograma suele ser interesante basarse en una hoja de recogida de datos. (Delgado, 2006)

El manejo de grandes cantidades de datos de una población hace difícil su comprensión y manejo, aun cuando la información pueda ser organizada y presentada en tablas, es aconsejable elaborar un histograma en donde se represente la distribución de variaciones por intervalos de frecuencia y así comprender la frecuencia de ocurrencia de los sucesos de manera más objetiva. (Delgado, 2006)

h. **Hoja de recolección de datos, registro o inspección.** La hoja de recogida de datos es un sencillo y práctico instrumento que sirve para recoger los datos de una forma estructurada y documentada. Estas hojas pueden tener distintas formas, según el tipo de datos, el lugar y el número que vayan a recogerse. Este instrumento sirve de base a otras herramientas. Es importante tener en cuenta a la hora de diseñar una hoja de recogida de datos, que los datos que se les pide a los empleados que recojan acaben convirtiéndose en información. No tiene sentido hacer rellenar a los empleados un sin fin de casillas con datos que luego no servirán para nada. (Pulido, 2005)

i. **Mejoramiento continuo.** Por mejoramiento continuo se entiende la política de mejorar constantemente y en forma gradual el producto, estandarizando los resultados de cada mejoría lograda. Esta política hace posible, partiendo de estándares establecidos, y alcanzar niveles cada vez más elevados de calidad. (Gutiérrez, 2004)

Si se aplica la metodología Deming, cada vez que verifique un proceso, fase de verificación de la gerencia día a día, puede estar en el punto de actuar sobre el proceso, esto quiere decir que el proceso se puede ejecutar de una mejor forma a partir de la observación de las causas que originaron alguna falla durante su ejecución (Hacer), si se decide aceptar el cambio entonces rediseñe el proceso. Siempre se podrá encontrar una mejor forma de hacerlo. (Delgado.2006)

Por lo tanto, se debe proceder aplicando en su actividad el círculo Deming:

- Planear: Significa entonces diseñar mejoras en el trabajo.
- Hacer: Significa introducir dichas mejoras en el proceso, verificando internamente su efectividad.
- Verificar: Significa realizar el trabajo con las mejoras introducidas.
- Actuar: Significa recibir la retroalimentación del departamento del cliente acerca de las mejoras introducidas y con base en dicha retroalimentación institucionalizar el mejoramiento con el propósito de prevenir la repetición de los defectos. (Gutiérrez, 2004)

## **D. MEJORA CONTINUA EN EL CONTROL DE MERMAS**

Uno de los enfoques de la mejora continua es mejorar la eficacia y eficiencia de los procesos. Además, se sabe que permite analizar variables críticas del proceso de producción y buscar su mejora en forma diaria.

Una estrategia de mejora continua muy utilizada es el Ciclo de Deming, también denominado espiral de mejora continua: planear, hacer, verificar y actuar. Al planear se establecen los objetivos y procesos necesarios para obtener los resultados de acuerdo con el resultado esperado y al hacer, se implementan los nuevos procesos. (Nielbel, 2004)

En la verificación, se pretende volver a recopilar datos de control, analizarlos comparándolos con los objetivos iniciales para evaluar si se ha producido la mejora esperada.

Los resultados de la verificación nos hacen actuar e incluso modificar los procesos para alcanzar los objetivos planteados inicialmente. El uso continuo de una herramienta puede revelar asuntos que al principio no se observaron y por lo tanto podemos ajustar dicha herramienta para corregir y volver a los objetivos iniciales. (Pulido, 2007)

Conforme se trabaje, se contará con mayor cantidad de información del comportamiento de las mermas. La finalidad de extender el historial es que la información se vuelva más confiable y por lo tanto se logren límites de control más apegados a la realidad. El adecuado ajuste en los límites de control, dará estabilidad y confiabilidad a los gráficos. (Pulido, 2007)

**1. Reuniones periódicas con los supervisores y personal para determinación de causas de las mermas y desperdicios.** La implementación de cualquier sistema de mejora continua requiere la participación de un equipo. El equipo incluye personas de todo el proceso productivo, desde los jefes hasta los operarios el objetivo es lograr la unificación de ideas y los puntos de vista de cada miembro para tener una solución objetiva de los problemas. (Colín, 2002)

Inicialmente, las reuniones se enfocan a los mandos medios porque en la investigación de una merma o desperdicio se puede determinar el lugar y tiempo exacto en que sucedió, sin embargo, es necesario concluir si hay alguna causa de variación asignable que, entre todo el equipo pueda analizarse y consecuentemente resolverse. (Colín, 2002)

a. **Entrevistas al personal.** Como parte del equipo de trabajo, el personal operativo juega un papel muy importante dentro del proceso productivo, si no el más importante. La especialización que el colaborador adquiere en un puesto le da la capacidad para observar situaciones específicas que no funcionan óptimamente y por ello es importante para una verdadera mejora continua, evaluar las sugerencias y propuestas del colaborador. (Colín, 2002)

b. **Encuestas al personal.** La encuesta como instrumento de investigación, pretende obtener información específica de las personas encuestadas mediante el uso de un cuestionario previamente diseñado. El diseño de la encuesta debe contener preguntas abiertas y cerradas; el primer grupo para evaluar la eficiencia y funcionamiento de la herramienta y el segundo para obtener la percepción de las personas en cuanto al cambio y la forma en que éste es asimilado, además de obtener sugerencias para mejorar el programa. (Colín, 2002)

La entrevista como comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el colaborador lleva el fin de obtener respuestas verbales a interrogantes planteadas respecto al funcionamiento del programa y la eficiencia alcanzada mediante el uso del mismo. El fin es detectar deficiencias en el funcionamiento del programa para poder evaluarlas y realizar las correcciones que hagan del mismo una herramienta realmente eficiente en el proceso productivo. (Colín, 2002)

## 2. Control de los cambios planeados

a. **Planificar la mejora.** Es necesario establecer un plan de mejora para introducir los cambios necesarios en el proceso previamente diseñado. Este plan debe contemplar todos los aspectos que permitan conducir el proceso, lo debemos plantear de la siguiente manera:

- 1) Quien lo lleva a cabo: aspectos relacionados con las personas como el grado de implicación de los profesionales (objetivos individuales e incentivos), la capacidad de introducir innovaciones y el grado de autonomía para hacerlas posible.
- 2) Forma de organizar las estrategias de mejora: cuestiones tales como quién las lidera, con qué estructura organizativa (comisiones y grupos de trabajo).
- 3) Planificar las actividades de mejora: con carácter puntual o están integradas en el trabajo diario.
- 4) Se necesitan los recursos de formación, tiempo, personas y recursos materiales. (Colín, 2002)

**3 Ejecutar la mejora.** Se asegura que se miden el resultado en cada paso, desde la entrada hasta el final del proceso (la cantidad y la entrega de servicios, la calidad de los mismos). Así, hay que medir el tiempo de realización de las tareas previstas y el lugar donde se ejecutan, es decir, se debe valorar la eficiencia del proceso y su efectividad, y no sólo desde el punto de vista de la calidad científico técnica, sino también de la percibida por los operarios. (León, 2008)

Para llevar a cabo estas mediciones, es imprescindible contar con un sistema de información integral en el que se contemplen las diferentes dimensiones de la calidad, se utilicen diferentes métodos para obtener la información, y estén diseñados los indicadores de evaluación precisos. (León, 2008)

**4 Evaluar la mejora.** Se trata de buscar continuamente las causas de los errores y desviaciones en los resultados, interrelacionar los flujos de salida del proceso con las expectativas previas de los usuarios, ya que la gestión de procesos, si bien consiste en mejorar las cosas que se hacen, pone especial énfasis en para quién se hacen y en el cómo se deben hacer.

Para la evaluación de los procesos se pueden plantear múltiples herramientas y mecanismos de actuación.

- Repetición del ciclo de mejora.
- Realización de auditorías de calidad.
- Aplicación de técnicas de Benchmark. (Gutiérrez, 2007)

**5. Actuar de la mejora.** Consiste en intervenir en el proceso para solucionar los problemas de calidad, analizar las intervenciones factibles dentro del ámbito concreto de aplicación, buscando el consenso entre los profesionales que lo lleven a cabo. Esto se puede lograr, mediante la construcción de una matriz FODA, en la que se visualicen tanto los factores externos al proceso (oportunidades y amenazas) como los internos (debilidades y fortalezas), cuyo conocimiento ayudará a diseñar la estrategia de intervención. (León, 2008)

La forma más operativa para actuar en el abordaje de la mejora de los procesos y uno de los puntos clave en la gestión de calidad de los mismos, es la constitución de grupos de mejora, implicar a las personas que los desarrollan y que, por tanto, los conocen bien. (León, 2008)

**6 Estadística de las mermas.** Es indispensable que los datos relacionados a mermas sean reflejados estadísticamente ya que la idea básica es observar y analizar gráficamente el comportamiento del proceso productivo respecto a las mermas. (Gutiérrez, 2007)

Las variaciones en los materiales, herramientas, máquinas, operadores y el ambiente no son fáciles de entender. La variación de estas fuentes aparece en forma aleatoria. Sin embargo, su efecto combinado es estable y, por lo regular, es posible predecirlo estadísticamente. Estos factores están presentes como parte natural del proceso y se le denominan como causas comunes de variación, estas causas comunes representan 80 a 95 por ciento de la variación observada en el resultado del proceso de producción. (Gutiérrez, 2007)

**7. Resultados de mermas.** Los resultados se revisan, para determinar oportunidades adicionales de mejora. De esta manera, la mejora es una actividad continua. La información proveniente de los operarios y otras partes interesadas, las auditorias, y la revisión del sistema de gestión de calidad pueden, así mismo, utilizarse para identificar oportunidades de mejora.

La acción de medir y controlar la marcha del sistema, de hacer un seguimiento de las actividades del mismo mediante la aplicación de índices o indicadores son una manera de medir los resultados logrados, son los instrumentos que describen, en términos cuantitativos o cualitativos, el cambio logrado o que se quiere lograr en el tiempo. Pueden ser medidas, índices de rendimiento (aumentos, disminuciones), comparaciones entre

Cifras o condiciones, hechos y opciones. Estos deben ser fruto de un acuerdo mutuo al inicio de la mejora; deben ser mensurables, participativos, sencillos y accesibles y pertinentes. Al decir que pueden ser cuantitativos, se refiere a (número de, frecuencia de, porcentaje de, tasa de, diferencia con,) o cualitativos en cuanto a (capacidad de, calidad de, nivel de, presencia de, percepción de), estos indicadores pueden ser obtenidos de la información que muestran las hojas de verificación y de las fórmulas estadísticas previamente definidas. (Gutiérrez, 2007)

**8 Beneficios al implementar mejoras en procesos y mermas.** Las personas de la empresa pueden cambiar y mejorar las cosas, aprender y aplicar metodología de calidad, desarrollar la gestión participativa, se trata de formar grupos de trabajo que actúen como equipo, que lleven a cabo su labor no sólo utilizar el buen juicio sino sobre la base de una metodología, que les permita aprender, experimentar, conocer y obtener la responsabilidad en función de unos resultados previstos.

Un grupo reducido de profesionales que trabajan en una situación mejorable concreta, por un periodo limitado de tiempo, con un objetivo general: analizar los procesos defectuosos y rediseñar el proceso. Es una herramienta para la redefinición de los procesos. (Colín, 2002)

Este debe estar formado o representado todos los profesionales implicados en cada una de las áreas que se vayan a evaluar y mejorar: personas conocedoras del problema, interesadas y motivadas por la mejora e implicadas en los posibles cambios, con capacidad de diálogo, tolerancia, respeto y perseverancia, comprometidos con la participación y dinámica de las reuniones. (Colín, 2002)

Hay que identificar y priorizar los problemas, analizar sus causas, plantear posibles soluciones y proponer los cambios necesarios. También se debe establecer un mecanismo sencillo de revisión periódica, es decir, implantar el ciclo de mejora continua. (Colín, 2002)

**9 Formación de los grupos de mejora.** Los grupos de trabajo que se formen para la implementación de mejora deben llenar los requisitos:

- Su misión debe estar de acuerdo con la política y objetivos de calidad
- Deben contar con el apoyo explícito de la gerencia de la empresa.
- Los componentes del grupo de mejora deben tener y/o recibir formación conceptual y metodológica en mejora continua de la calidad.
- Sus objetivos deben estar bien definidos, claros y concisos.
- Deben definir las fuentes de información que hay que utilizar y el circuito de las mismas.

- Es preciso analizar y gestionar sus necesidades de soporte, asesoramiento y logística.
- Su tamaño recomendable es de 6-10 personas.

Mejorar la capacidad de la organización para adaptarse a los cambios en su ambiente y cambiar el comportamiento de los empleados son las metas para un buen manejo o control de los cambios planeados para el desarrollo de la mejora en el sistema actual. (Colín, 2002)

**10. Control de cambios no planeados.** La gente se resiste y lucha contra el cambio siempre. Cambiar produce sentimientos desagradables como miedo, inseguridad y angustia, debido a que no queremos dejar lo que ya conocemos y, por otra parte, nos da miedo lo nuevo.

Las personas se resisten al cambio por:

- Los nuevos objetivos o metas no son aceptados.
- La gente no está bien informada sobre el cambio mismo, las razones o la consecuencia.
- La gente tiene miedo a lo desconocido.
- Tienen miedo de no poder adquirir las habilidades necesarias para la nueva situación.
- La gente está a gusto.
- Tiene miedo de perder lo que ya logró.
- Los nuevos objetivos no son importantes para ellas o no ven cómo las puede beneficiar.
- La persona que propone el cambio tiene mala relación con la gente a quien afecte el cambio.
- La gente siente que no es el momento de cambiar.
- Tiene miedo de tener que trabajar más duro.
- No se les involucró en la planeación del cambio.
- Tienen diferentes perspectivas del problema.
- Sienten que son otros los cambios que se tienen que hacer. (Colín, 2002)

Frente a las inevitables resistencias al cambio, se proponen los siguientes procesos para reducirlos o eliminarlos:

- **Dar información:** Sobre la necesidad del cambio, sus objetivos, sus efectos, sus alcances.
- **Comunicación:** Intercambia opiniones con el personal, pedir retroalimentación, considerar el punto de vista de ellos.
- **Expresión de sentimiento:** Permitir que se expresen los sentimientos de miedo, coraje, angustia, entusiasmo, etc., relacionados con el cambio.
- **Involucramiento:** En la medida de lo posible, debe hacerse que el personal participe en el diagnóstico de la situación, en la planeación y ejecución del cambio. (Colín, 2002)

Para concretar estos procesos se debe:

- Comunicar claramente al personal qué se va a cambiar y qué se quiere lograr con el cambio. A veces, es bueno decirlo también por escrito.
- Dar tiempo para aclarar dudas.
- Tomar en cuenta las necesidades del personal.
- Dar espacio para negociar y ser flexible en lo que se pueda.
- Dedicar tiempo a oír los miedos y temores del personal con respecto al cambio. Sirve para saber en qué se oponen al cambio.
- Reforzar continuamente los aspectos positivos del cambio.
- No negar los aspectos negativos del cambio.
- Hablar lo más realista de las consecuencias del cambio.
- Explicar que todo el mundo se siente incómodo al pasar por un cambio.
- Dar tiempo para que el personal se familiarice con la idea del cambio.
- Dar recompensas o estímulos para favorecer la aceptación de la nueva situación.
- El personal necesita algún entrenamiento para hacer frente a la nueva situación, mandarlos a tomar algún curso.
- Si aún no se está decidido a llevar a cabo el cambio, no anunciarlo.
- Se eche a andar el cambio, no dar oportunidad de volver atrás.
- No agredir al personal que se opone al cambio.
- Se debe ser razonable. (Colín, 2002)

## **V. METODOLOGÍA**

En el presente estudio se utilizó una metodología disciplinaria, la cual facilita y ejemplariza a los miembros del equipo de mejoramiento para su permanente aplicación. Esta metodología ayudo a implementar nuevos procesos de mejora que permitió reducir tiempos, costos y especialmente mermas o desperdicios, que afectan el resultado del proceso o producto terminado.

Para poder alcanzar los objetivos del estudio, de diseñar un plan de mejora para la reducción de mermas en el área de panificación y servicio de alimentación en una cadena de supermercados en Guatemala, el diseño del plan de mejora se realizó considerando la metodología del ciclo PHVA y apoyado en las herramientas básicas de calidad, su estructura es plantear, hacer, verificar y actuar.

Para implementar y evaluar la efectividad del plan de reducción de merma en las áreas de panificación y servicio de alimentación, se implementó un plan piloto del plan de mejora para la reducción de mermas, con una duración de cuatro meses, articulando las actividades necesarias, para el mejoramiento del proceso y producto terminado, controlando por medio de los indicadores para la medición de su efectividad.

### **A. METODOLOGÍA UTILIZADA PARA TESIS**

En la estructura de la tesis se utilizó una estructura diagrama de flujo para describir como los fundamentos, técnicos, y herramientas utilizadas para el mejoramiento de la reducción de mermas.

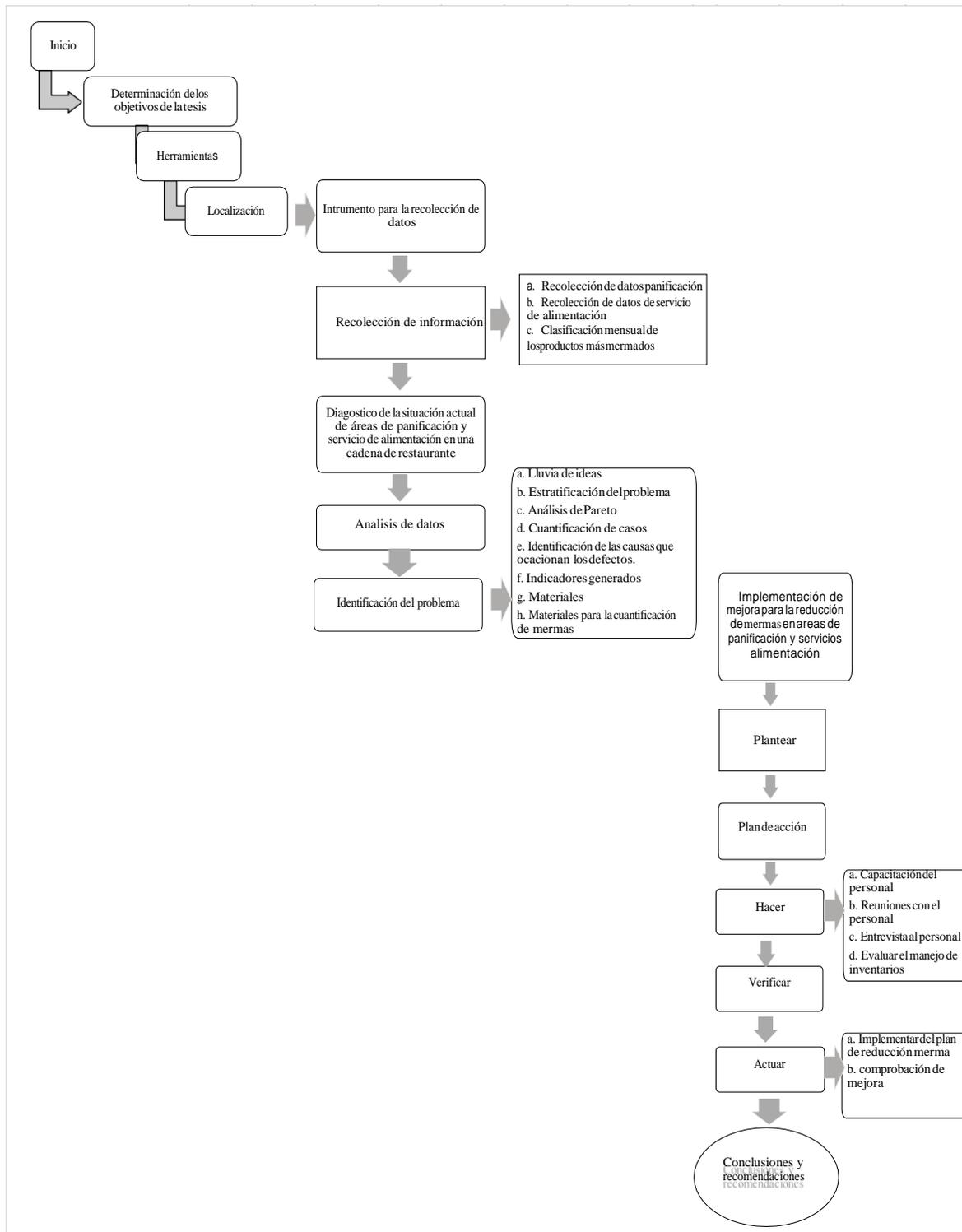
Se analizaron los procesos y los productos terminados que representan mayor generación de merma.

Luego se realizó una descripción de la selección de los procesos y productos terminados críticos mediante los indicadores para determinar los de mayor generación de mermas.

Fueron elaboradas de las propuestas de mejoras más factibles y con mayor impacto en el desempeño del supermercado. Se diseñó un plan de mejora y se realizó un análisis en base a los datos obtenidos que costos representa la disminución de merma para el supermercado con el propósito de seleccionar las mejoras.

Luego, conclusiones y recomendaciones: se detalló las principales conclusiones del estudio en base a los objetivos establecidos y las recomendaciones para la implementación exitosa del plan de mejora.

**Figura 1. Metodología utilizada para tesis**



Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada.

## B. LOCALIZACIÓN

El estudio se realizó en las áreas de panificación y servicio de alimentos de un supermercado en la ciudad Guatemala. Panificación está dividida en dos áreas: producción y repostería. El área de servicio de alimentos solo cuenta con área de producción. Las producciones de ambas áreas se comercializan dentro del supermercado.

**1. Instrumentos para la recolección de datos.** Para la investigación se empleó herramientas para el diagnóstico de mermas en el supermercado, como son los indicadores para la realización del análisis de los datos, el diseño de tablas y gráficos basados en la información suministrada por las áreas de panificación y servicio de alimentos, se realizó trabajo de campo, un taller de lluvia de ideas y un plan piloto de levantamiento de información de las actividades realizadas en los procesos y productos para encontrar las causas probables que ocasionan el problema.

**2. Recolección de información.** Con la información recolectada de las áreas de producción se buscó evidenciar las causas de las mermas en las áreas de panificación y servicio de alimentos de un supermercado. Para poder llevar a cabo la recolección se diseñó un plan piloto de recolección de información. Se tomaron los datos iniciales de los cinco meses anteriores como base de datos en el área de panificación y servicio de alimentación.

**Tabla No. 2**  
**Plan piloto de recolección de información**

Qué	Por qué	Cómo	Cuándo	Dónde	Quién
Diseñar un formato para la recolección de datos	Porque no hay un formato que relacione las causas de exceso de merma	Uso del programa excel	01/04/2017	En el supermercado	Investigador del proyecto
Socializar el formato	Que los gerentes, supervisores y operarios lo conozcan	Reunión informativa	10/04/2017	En el área de producción	En área de producción panadería y servicio de alimentos
Recolectar información	Tomar los datos de años anteriores para tener de referencia	Uso de programas Excel y Cardex	20/05/2017	Área de producción	Investigador del proyecto
Analizar la información recolectada	Se necesita encontrar las causas	Uso de herramientas de análisis de información: Pareto y estratificación	22/05/2017	En el supermercado	Investigador del proyecto

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada.

**a. Recolección de datos de panificación.** Para la recolección de datos, se tomaron los datos durante dos semanas, con el objetivo de evaluar un lote completo de producción. Se evaluó desde la materia prima hasta producto terminado. Los datos se tomarán en el horario apertura (6 a.m. a 15 p.m.). Se observó la producción durante dos horas, y el resto la exhibición en piso, se realizó el estudio en este horario la producción se llevó a cabo en este horario. La obtención de datos se realizó en cada corrida de producción, y fue realizado por el supervisor y operarios que se encuentra en el área de producción. A continuación, se observó el formato que utilizó para llevar el control de los datos.

**Tabla No. 3**  
**Recolección datos: Plan de control de proceso y producto terminado**

Hora inicio	Hora finalización	Numero lote	Producto	Tiempo de producción	Rendimiento	Desperdicio (Lbs)	Observaciones	Operario

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada.

En el mes de mayo 2017, se realizó la recolección de información en el área de panificación, con el fin de obtener la información que permita visualizar cuáles son las causas más representativas que están generando las mermas en el proceso y producto. Tomaremos tiempos, rendimientos y desperdicio diario.

En este formato anotaron la actividad que se realizó en determinada producción.

**1) Manejo de inventarios en panificación.** Manejar de forma correcta los inventarios es esencial para cada área, los inventarios de panadería son representados: materia prima, producto en proceso, equipo y producto terminado.

Se estableció una estrategia de control y verificación del stock de inventario en el área de panificación, por lo que se implementará un formato de control de inventario.

En este documento anotaremos la materia prima y otros suministros que se utilizarán en el área de producción también deben colocarse los datos: entrada, salida y existentes. Luego de este formato, se trasladó a un programa de software que facilita el control y de esta forma todo personal involucrado en las áreas puede revisarlo. Los inventarios de materia prima se recomiendan no ser mayores a dos semanas de producción para el control de la rotación de la materia prima y la existencia en los inventarios.

**Tabla No. 4**  
**Manejo de Materia prima**

<b>MANEJO DE MATERIA PRIMA</b>							
Código de ingreso							
Persona que recibe							
Fecha de ingreso	Producto (ítem)	fecha vencimiento	cantidad ingresada	cantidad salida	cantidad existente	producto elaborar	observación

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada.

**b. Recolección de datos de servicio de alimentación.** El estudio se realizó durante dos semanas en el horario de 11 a 19 p.m., se seleccionó este horario por ser el de mayor venta de producto. Las observaciones se realizaron en el área de producción y área de venta

Para la recolección de datos en el restaurante se realizará lo siguiente:

- Evaluó todos los productos que se elaboran dentro del restaurante durante dos semanas.
- Tomaron los cinco productos que generan mayor merma durante el proceso.
- Para los datos se utilizó un formato de recolección de datos. El operario de turno fue el encargado elaborarlo en su turno, el supervisor y gerente revisó que se lleve a cabo.

Los datos iniciales de recolección de datos, se tomaron cinco meses antes de iniciar el plan de implantación de reducción en área de servicio de alimentación, son los datos que se tomarán siempre como datos iniciales.

**Tabla No. 5**  
**Plan de control de proceso en área servicio de alimentación**

Fecha	Hora	Cantidad de producto	tiempo de producción (t)	Rendimiento (%)	Causa	Desperdicio (%)	Observaciones

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada.

Procesos que fueron evaluados en panificación y servicio de restaurante: fermentación, horneado, empaque y exhibición.

**c. Clasificación mensual de los productos más mermados.** Para la clasificación de productos de mayor merma o desperdicio que se generó en área de panificación y servicio de alimentación, se utilizó el siguiente formato, con este formato se seleccionaron los cinco productos que mayor merma o desperdicio generó en el área de panificación y servicio de alimentación. El supervisor del área panificación y servicio de alimentación lo tendrá asignado, ver Tabla No.6:

**Tabla No. 6**  
**Clasificación de los productos con mayor desperdicio**

Mes	Producto	Cantidad	Merma (unidades)	Merma ( \$ )	Porcentaje desperdicio
Diciembre					
Enero					
Febrero					
Marzo					
Abril					

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada.

Con los datos obtenidos se realizó una estratificación por producto terminado, en los datos se mostraron los productos y el proceso que mayor merma generan durante año 2017. Se organizaron de mayor a menor, con base a las cantidades y el costo que genera cada uno de ellos, se utilizará la Tabla No. 7: de estratificación por tipo de producto y proceso, para las áreas de panificación y servicio de alimentación.

**Tabla No. 7**  
**Estratificación por tipo de producto**

Producto	Proceso	Proporción	Pareto	Costo total	Proporción	Pareto

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada.

Se graficó los datos con un diagrama de Pareto, para poder identificar cuál es el producto que tiene mayor participación con respecto al costo, en la generación de merma en las áreas de panificación y servicio de alimentación.

También se utilizó la entrevista a operarios y visita de observación para poder identificar qué proceso y productos tienen mayor cantidad de merma y por qué. En la Tabla No. 8 se muestra el formato que se utilizará para la entrevista a operarios.

**Tabla No. 8**  
**Formato de entrevista a operarios**

ENTREVISTA AL PERSONAL ÁREA PANIFICACIÓN Y SERVICIO DE ALIMENTOS	
Nombre:	_____
Cargo en la empresa:	_____
1. ¿Qué productos consideran de mayor desperdicio en panificación y servicio de alimentos?	_____
2. ¿Qué proceso genera más desperdicio?	_____
3. ¿Tiene conocimiento de controles de mermas en panificación y servicio de restaurante?	_____
4. ¿Se cuantifica la memoria diaria en panificación y servicio de alimentos?	_____
5. ¿Se reportan las causas de la merma al gerente o supervisor del área?	_____
6. ¿El gerente o supervisor le da seguimiento a lo reportado?	_____
GRACIAS POR SU COLABORACIÓN	

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada.

## **c. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL LAS ÁREAS DE PANIFICACIÓN Y SERVICIO DE ALIMENTACIÓN EN UNA CADENA DE SUPERMERCADO.**

**1. Diagnóstico.** La metodología utilizada en el diagnóstico fue elaborada utilizando herramientas cuantitativas para mejorar el desempeño de las áreas de panificación y servicio de alimentación.

**2. Selección del grupo de expertos.** El grupo de expertos fue parte del proyecto y estuvo conformado por el gerente de panificación, quien es el responsable de la ejecución y control de las actividades de la panadería, gerente de servicio de restaurante responsable que la ejecución y control de actividades de servicio de alimentación, supervisor (1) de panificación, supervisor de (1) servicio de alimentación, dos operarios (2) de panificación y dos operarios (2) de servicio de alimentación y responsable del estudio (1).

**3. Análisis de la situación actual.** El objetivo de la fase de diagnóstico fue estudiar las oportunidades de reducir mermas o desperdicios dentro del área panadería y área de servicio de alimentación, para poder identificar el proceso y el producto terminado que más participación tuvo en la generación de mermas o desperdicios, y las posibles causas de este problema.

El objetivo fue desarrollaron las siguientes actividades:

- Un análisis de datos de los productos que son mermados en el área de producción y exhibidos durante diciembre 2016 a abril 2017.
- Un diagrama de Pareto que identificó el proceso, producto y los defectos que tuvieron más participación en la generación de merma en las áreas de panificación y servicio de alimentación.
- Un taller de lluvia de ideas y un diagrama de causa-efecto que identifico las causas de las mermas.

## D. ANÁLISIS DE DATOS

**1. Selección del producto.** El supermercado tuvo la necesidad de identificar las oportunidades de mejora en áreas de panificación y servicio de restaurante para sus productos terminados, en busca de los productos más influyentes, se analizó los datos generados en el área de producción, estos datos se almacenaron en una tabla de datos que mostró los productos que participan en la generación de mermas.

Una vez obtenidos los datos de área de panificación y servicio de restaurante, a través de los formatos de recolección de datos llenados por el supervisor del área y operarios. Para alcanzar los objetivos utilizaremos:

- Análisis de datos de mermas de panificación y servicio de restaurante, de enero a abril del 2017.
- Tablas de comportamiento comparativo de antes y después de una implementación del plan reducción de mermas. En ellas se utilizó cálculos: promedios y porcentajes.
- Un diagrama de Pareto que idéntico el proceso, el producto terminado y defectos que tienen más participación en la generación de merma.
- Un taller de lluvia de ideas que identificó las causas.

En el mes de abril 2017, se realizó la recolección de información en el área de panificación y servicio de restaurante, con el fin de obtener la información que permitió visualizar cuáles son las causas más representativas que están generando las mermas en el proceso y producto. Se tomó tiempos, rendimientos y desperdicio diario.

**Tabla No. 9**  
**Selección de producto**

<b>Producto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Desperdicio (unidades)</b>	<b>Costo desperdicio (\$)</b>

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada.

En la Tabla No.9 nos servirá visualizar que producto tiene mayor cantidad de desperdicio y que represente el costo más alto dentro de todos los productos participantes en el periodo que se llevó a cabo el estudio.

Con los datos obtenidos de la Tabla No. 9 realizó una tabla de estratificación por tipo de producto aquí se muestra los datos de los productos que generan mayor merma o desperdicio durante 2017, estos se organizó de mayor a menor con base en la cantidad de órdenes y el costo que generado por cada uno de ellos., ver Tabla No.

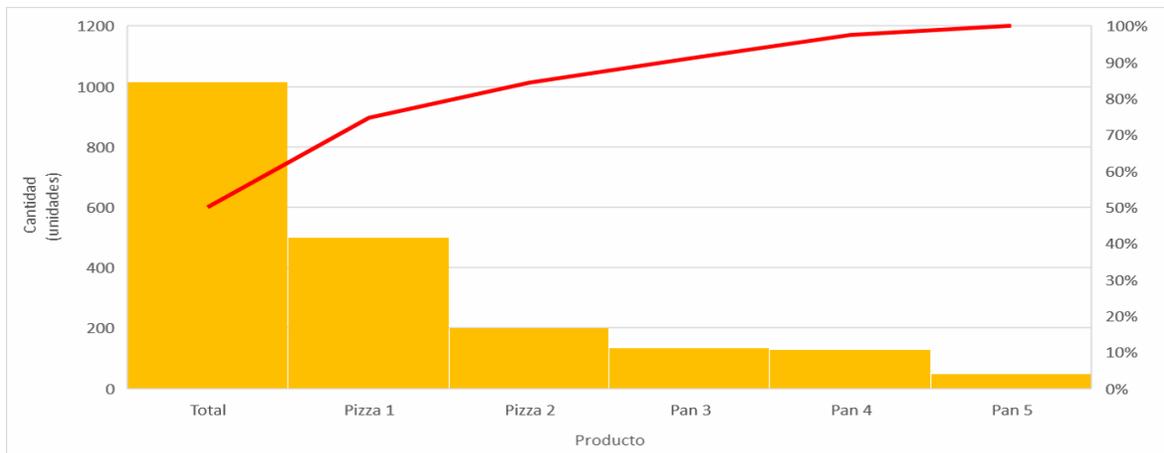
**Tabla No. 10**  
**Estratificación por tipo de producto**

Producto	Cantidad	Proporción	Pareto	Costo total	Proporción	Pareto
			100%			100%
Total		100%			100%	

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada.

Se Graficó los datos de la Tabla No. 10, la estratificación por tipo de producto, en un diagrama de Pareto que se muestra en la Gráfica No. 3 donde se identificó cual es el producto que tiene mayor participación con respecto al costo en el área de panificación y servicio de alimentación.

**Grafica No. 4**  
**Diagrama de Pareto por tipo de producto**



Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada.

**2. Selección del proceso.** Se identificó el proceso de producción que tiene mayor incidencia en la generación de mermas en áreas de panificación y servicio de alimentación en el supermercado, se analizó las muestras tomadas de las áreas, estos datos fueron colocados en una tabla de datos y serán filtrados por tipo de proceso. Las muestras fueron tomadas cinco meses atrás.

**Tabla No. 11**  
**Mermas generadas en el proceso**

Mes	Cantidad mermada						Costo (\$)
	Sep.	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	
Proceso							
Mezcla							
Fermentación							
Empaque							
Exhibido							

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada.

La Tabla No. 11 nos sirvió para poder identificar el proceso que tiene mayor participación de mermas que se generó en el área de panificación y servicio de alimentación.

Luego en la Tabla No. 12 se realizó una estratificación por proceso en área de panificación y luego en el área de servicio de alimentación con base a los datos de mayor merma generados y el costo generado por cada uno de ellos:

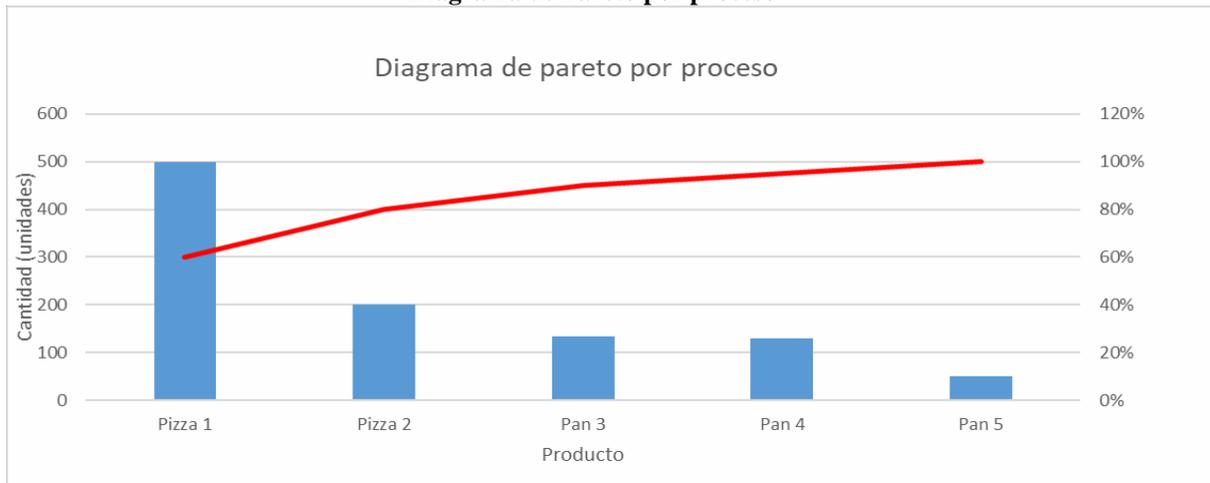
**Tabla No. 12**  
**Estratificación del proceso**

Proceso	Cantidad	Proporción	Pareto	Costo (\$)	Proporción	Pareto

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada.

Luego se graficó los datos obtenidos de la estratificación del proceso. En un diagrama de Pareto que se muestra la Gráfica No. 5 para poder identificar cuáles son los procesos que tienen mayor generación en mermas o desperdicio en las áreas de panificación y servicio de alimentación.

**Grafica No. 5**  
**Diagrama de Pareto por proceso**



Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada.

**a. Porcentajes de mermas.** Los datos originales fueron medidos en las áreas de producción de panadería y servicio de alimentación. Los datos fueron tomados semanales y las observaciones se realizaron durante tres días a la semana: lunes, miércoles y sábado en el horario de 6 a.m. a 11 a.m. en área de panificación y 11 a.m. a 14pm. en el área servicio de restaurante.

Los porcentajes obtenidos de merma, que fueron obtenidos durante la evaluación se obtienen de la siguiente forma:

$$\% \text{ merma} = \frac{\text{merma} (\$)}{\text{Venta} (\$)}$$

Merma: la cantidad de producto desperdiciada diaria.

Venta: la venta del área panificación o servicio de alimentación diaria.

### 3. Identificación del problema

**a. Lluvia de ideas para identificar las causas.** Para determinar las causas de los problemas, se utilizó un taller de lluvia de ideas. En el taller se identificó a juicio de los participantes, las causas más probables que ocasionan la merma.

El propósito de la lluvia de ideas fue trabajar con el grupo para poder identificar los problemas, y hallar, a través de una intervención participativa, la mejor decisión del grupo para el plan de acción.

Requisitos:

- El problema que se tratará.
- Mostrar los objetivos.
- Señalar la meta.
- En el proceso se invitarán a 6 personas involucradas: área panificación y servicio de restaurante (cuatro operarios, un supervisor y un gerente).
- Se utilizará una pizarra, marcadores, hojas de papel para escribir.
- Se tomarán fotos de lo que se observa durante la investigación y así, poderla comentar con el grupo de lluvia de ideas.
- Un moderador (investigador del trabajo). Alguien cuya función es provocar las sugerencias de los invitados que participan.

Se Implementó la lluvia de ideas en la pizarra:

- Se escribió un resumen en la pizarra.
- El problema
- La meta
- Los objetivos
- Los recursos
- Las causas
- Lo que se implemento
- Fotos de encontrado antes, durante y después de implementar el plan de acción.
- Mantener al grupo informado que se produjo en un plan de acción con lo que ellos aporten.

Para la recolección de información en la lluvia de ideas: se realizó en una reunión semanal en un tiempo de una hora durante cuatro semanas.

Se observó por tres meses: marzo a mayo del 2017, organizando de descendiente, es decir de mayor a menor los productos terminados que han tenido mayores pérdidas o mermas durante estos meses.

**b. Estratificación del problema.** Para identificar cuál de los productos tiene mayor participación con respecto al desperdicio en cantidad de producto y costo, se realizará una estratificación donde se mostrarán los datos de los productos que generaron mayor merma durante los meses de diciembre 2016, a mayo 2017. Para hacerlo se utilizó la herramienta de Excel. Este dato se efectuó durante dos semanas de producción.

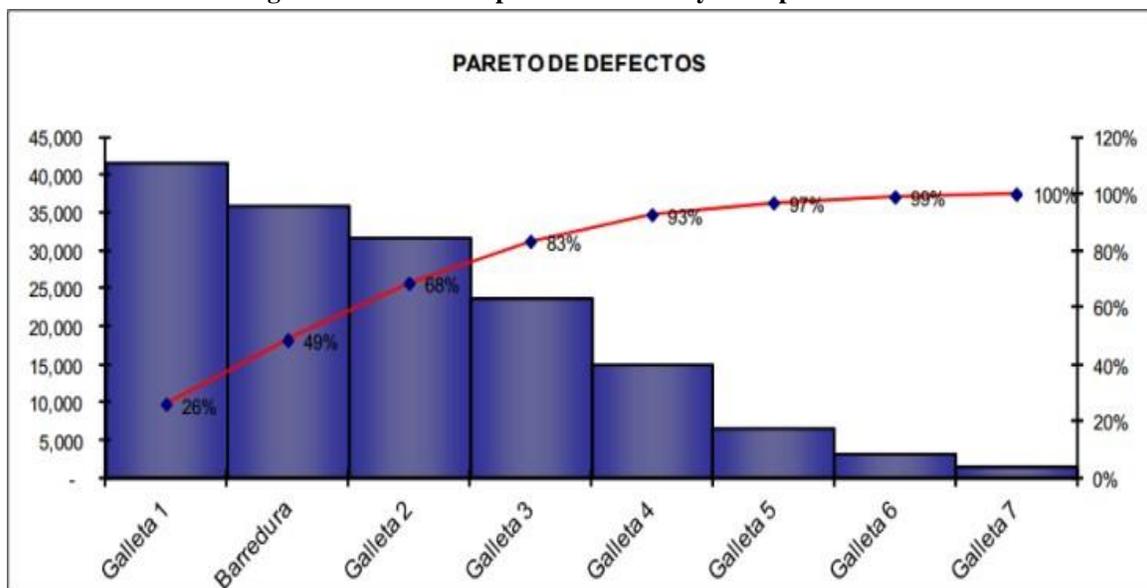
**Estratificación por tipo defectos representados en dos semanas**

Defecto	Cantidad	Proporción	Pareto	Unidades totales	Proporción	Observaciones
Crudo						
Quemado						
Fermentación						
Fritura						
Temperatura						
Vencido						
TOTAL						

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada.

**c. Análisis de Pareto.** Se utilizó el análisis de Pareto, para poder determinar los procesos y productos terminados que están afectando a incrementar las mermas en áreas de panificación y servicio de alimentación. Con el análisis de Pareto se determinarán los procesos y productos terminados que mayor generación han tenido se tomaran cinco productos para poder analizar es decir los problemas más grandes, lo que permitirá establecer prioridades. Y de esta manera se utilizaron los recursos necesarios para llevar a cabo una acción correctiva.

**Tabla No.14**  
**Diagrama de Pareto de productos con mayor desperdicio**



Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada.

**d. Cuantificación de casos.** En el proceso de panificación y servicios alimentarios se rechazó los productos que presentan diferentes tipos de defectos, a continuación, se muestran los defectos más comunes que son causa de rechazo:

**Tabla No.15**  
**Defectos más comunes en el área de servicio de alimentación**

<b>Defecto</b>	<b>Imagen</b>	<b>Causa</b>
Pizza pálida Queso duro Cambio de color Vegetales oscuros		Exceso de temperatura en el mueble de exhibición Temperatura en el horno
Pollo frito color pálido		No alcanzó la temperatura
Pollo frito color oscuro		Exceso tiempo en el exhibidor No hay control en exhibidor Exceso de condimentos y empanizado.
Papas blandas		El aceite no estaba en la temperatura correcta. Pasa más 30 minutos en exhibidor

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada.

**Tabla No.16**  
**Defectos más comunes en el área de panificación**

Defectos	Imagen	Causas
Color oscuro de corteza		Temperatura en horneado y elevación enzimática.
Magdalena reseca		Perdida de humedad en exhibidor
Muffin quebrados Chispas derretidas		Chispas se derriten Mala manipulación de clientes o socios los dañan. Temperatura de exhibición alta.
Falta de color		Fermentación prolongada, masa compacta, temperatura de horneado baja. La vida de anaquel 4 días.

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada.

Para encontrar cuáles son los defectos que tienen mayor participación en la generación de mermas, se analizó los datos de mayor a menor, los cuales se archivaron en una hoja de Excel.

El dato obtenido se graficó en un diagrama de Pareto, en esta gráfica se mostró los defectos, más la participación con respecto al costo, y la generación de mermas durante el proceso de panificación y servicios alimentarios.

Para realizar el análisis de los defectos que más participación tienen en las unidades producidas en el área de producción, se filtra la información por tipo defectos presentados:

En la Tabla No.18, se muestra la estratificación por tipo de defecto presente por mes generado en áreas de panificación y servicio de alimentación en un supermercado, que fueron tomados durante los meses de marzo a mayo 2017. Los datos fueron tomados por los operarios.

**Tabla No. 17**  
**Estratificación por tipo de defecto presente por mes**

Fecha	Panificación	
Lote de producción	Servicio de alimentación	

Mes	Marzo	Abril	Mayo	Cantidad (unidades)	Costo x Unidades	Costo (\$) Total
Defecto						
Color						
Volumen						
Corteza gruesa						
Corteza delgada						
Fermentación						
Blando						

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada.

En la recolección de datos se pueden evidenciar los defectos de mayor participación en la generación de mermas en el proceso y producto y de esta manera poder llegar a las causas raicales.

#### **e. Identificación de las causas que ocasionan los defectos**

Para poder identificar las causas que ocasionan los defectos, fue necesario realizar una lluvia de ideas con los operarios, por lo que se invitó a 5 operarios, para poder tratar los defectos más representativos en la generación de mermas.

Para poder profundizar más en la búsqueda de ideas y encontrar las ideas más importantes, se realizó un análisis de las mismas y se representarán las causas probables con un diagrama de causa y efecto.

Se realizó una segunda reunión con los operarios y con la información obtenida del taller de ideas y los diagramas de causa y efecto, se filtrarán las causas probables, se estimaron unas cinco causas probables, las cuales fueron estudiadas. Ver la Tabla No.19

**Tabla No.18**  
**Causas probables del taller de lluvia de ideas con los operarios**

Defecto	Causas probables

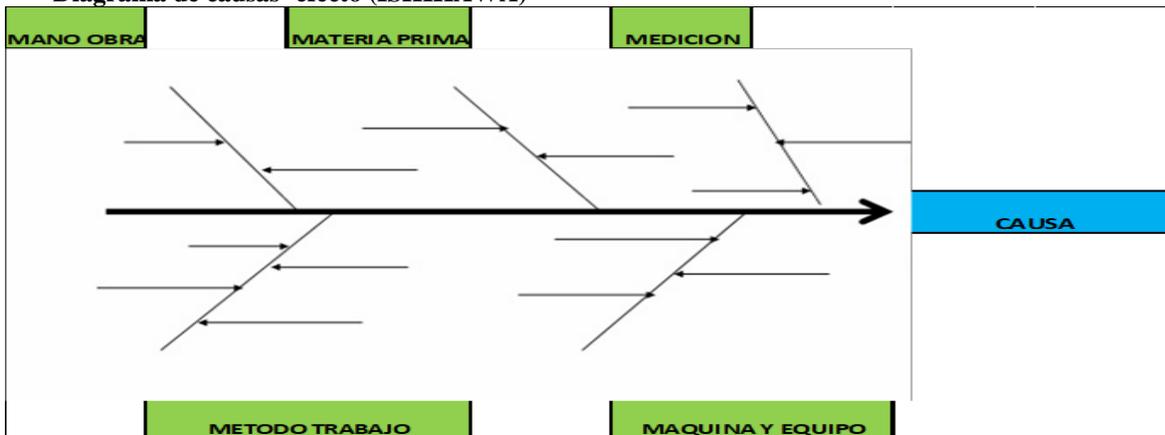
Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada.

Con el fin de profundizar más en la búsqueda y encontrar las ideas más importantes, se realizó un análisis de las mismas y se presentaron las causas probables en los diagramas de causa – efecto por cada defecto.

Tomando en cuenta las reuniones con los operarios y con la información obtenida del taller de lluvias de ideas y los diagramas de causa – efecto, se filtran las causas probables y se analizaran cuáles de ellas eran las más representativas en la generación de los defectos que se están estudiando.

En la Tabla No. 20 se elaboran los Diagramas de causa- efecto servirá para obtener la información necesaria para determinar que causas son las significativas en los productos y procesos del área de panificación y servicio de alimentación.

**Tabla No. 19**  
**Diagrama de causas- efecto (ISHIKAWA)**



Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada.

## **f. Indicadores generados**

Es importante tomar en cuenta que los indicadores deben haberse hecho antes, durante y después de la implementación.

- Producción: Se midió la cantidad de unidades producidas menos las unidades mermadas, responsable: supervisor de producción
- Merma de ingrediente: se midió la cantidad de materia prima que se desperdicia en la elaboración de los productos durante una semana, responsable: supervisor de producción.
- Diferencia de inventarios en producto terminado: todas las unidades producidas que tengan una ganancia monetaria, es decir que sean vendidas, se calcularán semanalmente, esto es el sobrante o faltante en el inventario entre el total de unidades totales vendidas, responsable: gerente de área de panificación y servicio de alimentos.
- Desperdicio total: este se midió con la suma de las unidades vendidas del resto de los indicadores entre el total de unidades vendidas, responsable: gerente administrativo.

Se estableció, que estos indicadores sean mostrados a las áreas de producción para que ellos tengan conocimiento de sus resultados semanales, el responsable de publicarlo: gerente panificación y gerente alimentos.

## **g. Materiales.** Equipo para la cuantificación de mermas:

- Báscula mecánica
- Balanzas digitales
- Computadora (As400 y Excel)

## **h. Materiales para la cuantificación de mermas**

- Calculadora
- Bolsa plástica
- Hoja de registro
- Hoja de auditoría para retirar producto de merma
- Textos Windows 10
- Tablas y gráficas en Excel

## E. IMPLEMENTACIÓN DE MEJORA PARA LA REDUCCIÓN DE MERMAS EN ÁREAS PANIFICACIÓN Y SERVICIOS ALIMENTARIOS.

Para diseñar el plan de mejora para la reducción de mermas en las áreas de panificación y reducción de mermas en una cadena de supermercado, se tomó como base el ciclo PHVA, plan de mejora que le permitirá a la empresa una mejora continua del proceso en reducir los costos que se generan por la merma.

**1. Plantear.** En esta etapa del plan de mejora, se establecieron los planes de acción para solucionar el problema con sus respectivas responsabilidades.

**2. Plan de acción.** El plan de acción se diseñó con base a las posibles causas que generan los defectos, los resultados del análisis se realizó utilizando un análisis de causa raíz. Se representaron las causas probables en el diagrama de causa raíz.

En la segunda reunión, ya con los operarios y con la información obtenida por las lluvias de ideas y análisis de causa raíz, se utilizó un filtro en las causas probables, quedando las más significativas, se consideró unas quince causas, se analizará cuál de las ellas son más representativas en la generación de defectos que se están estudiando. Los resultados se representarán de la siguiente forma, el responsable de seleccionar será el investigador del trabajo.

**Tabla No. 20**  
**Causas raizales de los defectos estudiados**

Defecto	Causa probable	Causas Raizales

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada.

Con los datos obtenidos de la Tabla No. 21 se realizó el plan de acción para dar solución a las causas raíz encontradas en las áreas de panificación y servicio de alimentación. A continuación, en la Tabla No. 22, se muestra el plan acción definiendo las causas y las acciones a tomar:

**Tabla No. 21**  
**Plan de acción para dar solución a las causas raíz**

Ítem	Causa raíz	Acción	Objetivo	Responsable	Fecha planeada	Recursos

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada.

**3. Hacer.** Conformación de equipos de mejorar. El día 1 abril 2017, se diseñó el equipo de mejora conformado por:

- Supervisor de panificación
- Supervisor de servicio de alimentación
- Operarios de panificación
- Operarios de servicio de alimentación
- Autor de estudio

**a. Capacitación del personal.** Para dar seguimiento al plan de acción, se realizó una capacitación el 8 de marzo, con una duración de 2 horas en la sala de reuniones dentro de las instalaciones del supermercado, ésta se realiza acerca de las PHVA mejora continua y las herramientas a utilizaron, para poder desarrollar el proyecto, se dictó por el autor del estudio.

**Tabla No. 22**  
**Plan de capacitación**

Actividad	Objetivo	Descripción	Responsable	Asistentes
Introducción del plan de mejora continua	Dar a conocer los conceptos básicos de PHVA	Se dio una introducción del PHVA en power point	Autor del proyecto	
Aplicación del plan de mejora	Mostrar los avances que se han tenido	Mediante videos y presentación se presentaran los beneficios de reducción de mermas por medio de un plan de mejora	Supervisor de panificación	
Enfoque de reducción de mermas	Los puntos críticos que debemos enfocarnos	Se especificarán las mermas de mayor problema en las áreas.	Autor del proyecto	
Capacitación de herramientas de calidad	Explicar a los operarios en que consiste y como aplicarlo	Se explicó cuáles son herramientas que deben aplicar para reducir las mermas, se utilizaron ejemplos prácticos para comprensión del tema	Autor del proyecto	
retroalimentación a los procedimientos de elaboración	Recordar a los operarios en que consiste la secuencia de actividades descritas en el procedimiento de elaboración y sus procesos de calidad	Se dará una retroalimentación de los controles de calidad que deben hacerse en el proceso, las funciones de cada uno dentro del equipo de trabajo y se aclaró dudas sobre el procedimientos.	supervisor de servicio alimentarios	
Conclusión	Realizar la retroalimentación de lo expuesto en la capacitación	Se realizará un resumen de lo visto durante la capacitación y las opiniones de los participantes	Gerente de panificación	

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada.

**b. Reuniones con el personal.** Se programó reuniones semanales con el personal involucrado para poder informar del problema y escuchar las observaciones del personal, con respecto a la disminución de mermas en sus áreas. El constate monitoreo ayuda a detectar oportunidades de una mejora continua.

**c. Entrevistas al personal.** Se hicieron entrevistas al personal, contar sus relatos sobre problemas que tienen en la producción y al exhibir los productos. Estos relatos dieron las herramientas poder plantear los problemas y con ellos poderlos resolver.

**d. Evaluar el manejo de inventarios.** Se revisó el producto terminado para identificar problemas de sobreproducción y evitar quedarse sin producto, es decir poder diseñar los planes de producciones conforme a una venta real. Evaluar también cómo se manejó las ventas y solicitudes de producción.

**4. Verificar.** Se evaluó el impacto de la implementación de un plan de mejora para la reducción de mermas, se utilizarán indicadores y evaluación de calidad.

Los indicadores, se establecieron como una medida permanente de la eficiencia del proceso antes, durante y después de la implementación de plan de reducción de mermas.

A partir de la fecha se analizaron los datos de los productos con más alto porcentaje de desperdicio generado en los meses de marzo, abril y mayo del 2017. Se identificaron los datos y se almacenarán en una tabla de datos.

**5. Actuar.** En esta etapa, se definirá la meta del plan de mejora, en función del cumplimiento del indicador de desperdicio al proceso y producto. El objetivo del trabajo, es poder implementar un plan de mejora para poder reducir la merma un 20 % en el área de panificación y servicio de alimentación en un supermercado.

Para el cumplimiento de esta meta, se definirá el indicador de merma durante el proceso y producto terminado durante los meses del estudio 2017, logrando de esta forma obtener un porcentaje de reducción propuesto.

**a. Implementación del plan de reducción merma.** Con el objetivo de monitorear y controlar las acciones que se tomarán en el diseño e implementación del plan de mejora para la reducción de mermas en el proceso de elaboración de productos terminados, se diseñará un plan de control para mantener la mejora continua del proceso.

Para esto se utilizará una tabla de monitoreo en la implementación del plan de acción:

**Tabla No. 23**  
**Plan de control de mermas en el proceso**  
**Panificación y servicio de alimentación**

Actividad	Elementos a controlar	Tolerancia	Frecuencia	Equipo medida	Responsable	Plan de contingencia	Observaciones

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada.

Con base en el plan de control que se elabora, se deben tener en cuenta las siguientes observaciones:

- En el momento de no cumplir las metas, se deben aplicar las herramientas de análisis descritas en el plan de mejora para el control y así, generar nuevas acciones.
- Si la meta se cumple con las acciones implementadas, estandarizar el plan de acción de mejora y aplicar en los demás procesos de herramientas de análisis descritas en el proyecto para lograr iguales resultados.

### **b. Comprobación de mejora**

**1) Soluciones propuestas.** Se consideraron las medidas propuestas, que éstas eliminen las causas, de tal manera que se esté previniendo la recurrencia del problema, y no considerar acciones que sólo eliminen el problema de manera inmediata o temporal.

Respecto a las medidas remedio es indispensable cuestionarse lo siguiente: su necesidad, cuál es el objetivo, dónde se implantó, cuánto tiempo llevo establecerlas, cuánto costó, quién lo hará y cómo. También es necesario ver la forma en que se evaluarán las soluciones propuestas y elaborar de manera detallada el plan con el que se implantarán las medidas correctivas o de mejora (secuencia, responsabilidades, modificaciones, etcétera). El equipo debe analizar si las medidas remedio no generan otros problemas (efectos secundarios). De ser el caso, deben adoptar medidas que contrarresten tales efectos secundarios o considerar otro tipo de acciones.

La solución se puede utilizar como sistema de panificación autónomo o puede formar parte de un sistema de ejecución de fabricación integrado.

## VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS

### A. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El objetivo de la fase de diagnóstico fue estudiar los procesos productivos que integran la elaboración de los productos de panificación y servicios de alimentación de un supermercado, para identificar cual es el proceso y producto terminados de mayor participación en la generación de merma y sus posibles causas.

Para alcanzar este objetivo se desarrollaron las siguientes actividades:

- a) Un análisis de datos de las últimas mermas en las áreas de producción durante los meses de diciembre del 2016, a abril del 2017.
- b) Un diagrama de Pareto para identificar el proceso, productos terminados y los defectos de más representación en la generación de merma.
- c) Un taller de ideas para identificar las causas de la merma.

**1. Análisis de datos.** En el mes de mayo de 2017, se realizó la recolección de información en el área de panificación y servicio de alimentación, con el fin de obtener la información que permita visualizar cuales son las causas más representativas que están generando las mermas en el proceso y producto terminado.

Se analizaron los datos de productos que mayor merma o desperdicio hay generado, los meses que se evaluaron fueron de diciembre 2016, a abril 2017, en el área de panificación y servicio de alimentación.

En el área de panificación, se identificaron en los meses de recolección de datos, de diciembre del 2016, a abril 2017, los productos mermados, los datos correspondientes se almacenaron en las tablas que se muestran en del anexo A, al anexo B, con base en el análisis de estos datos, se identificaron los productos que mayor participación han tenido en la generación de merma durante el año 2017.

A continuación, en la Tabla No. 24, se muestra el proceso que ha generado mayor cantidad de productos con mermados y el costo que esto ha representado para el área de panificación:

**Tabla No. 24**  
**Proceso con mayor generación de productos mermados en el área de panificación,**  
**diciembre 2016, a abril 2017**

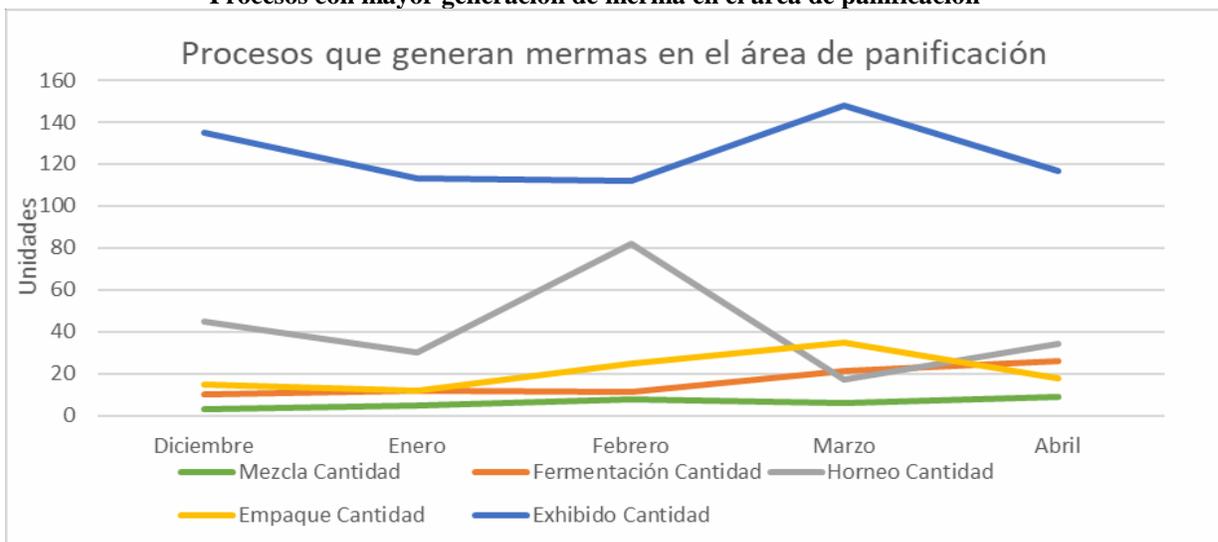
Proceso	Mezcla	Fermentación	Empaque	Horneo	Exhibido	Mermas	
						Cantidad total	Cantidad total (US\$)
Mes	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad		
Diciembre	3	10	15	45	135	208	\$2,760.50
Enero	5	12	12	30	113	172	\$2,799.53
Febrero	8	11	25	82	112	238	\$2,102.84
Marzo	6	21	35	17	148	227	\$2,976.83
Abril	9	26	18	34	117	204	\$2,389.33
Total de mes	31	80	105	208	625	1049	\$13,029.03

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

La tabla anterior muestra los procesos en los cuales que generan merma en el área de panificación, fueron evaluados cinco procesos, de los cuales los exhibidos representó mayor cantidad de producto y el segundo proceso es horneo.

También, se puede observar que durante el periodo de diciembre de 2016, a abril de 2017, las mermas presentaron un comportamiento relativamente constante en los procesos, podemos observar que la mezcla de los ingredientes es el proceso que menor problema representa a la mermas, pero el proceso que mayor merma genera para el área de panificación son los productos exhibición en la colocación durante los cinco meses que se evaluaron, representaron 625 unidades de productos mermados de 1049 unidades de productos mermados, en los meses que tomó como recolección de datos totales del área de panificación. Las 1049 unidades de productos mermados representan US \$ 13,029.03 durante los meses que se tomaron como datos recolectados.

**Gráfica No. 6**  
**Procesos con mayor generación de merma en el área de panificación**



Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

A continuación, en la Tabla No.25, es una estratificación por tipo de proceso que genera el área de panificación y podemos observar que el producto exhibido es la que mayor merma genera, en el estudio mostro que no se elaboran los planes producción conforme a las ventas diarias, los operarios están duplicando los planes de producción para poder una presencia representativa en el área de venta y la rotación del producto no se lleva, lo que produce que el producto es retirado de la exhibición por vendido y no cumplir con las condiciones de calidad necesarias para la venta, las exhibiciones masivas se llevan a cabo debido a que los clientes o socios da la percepción hay suficiente producto fresco y de calidad, y este no es producto viejo.

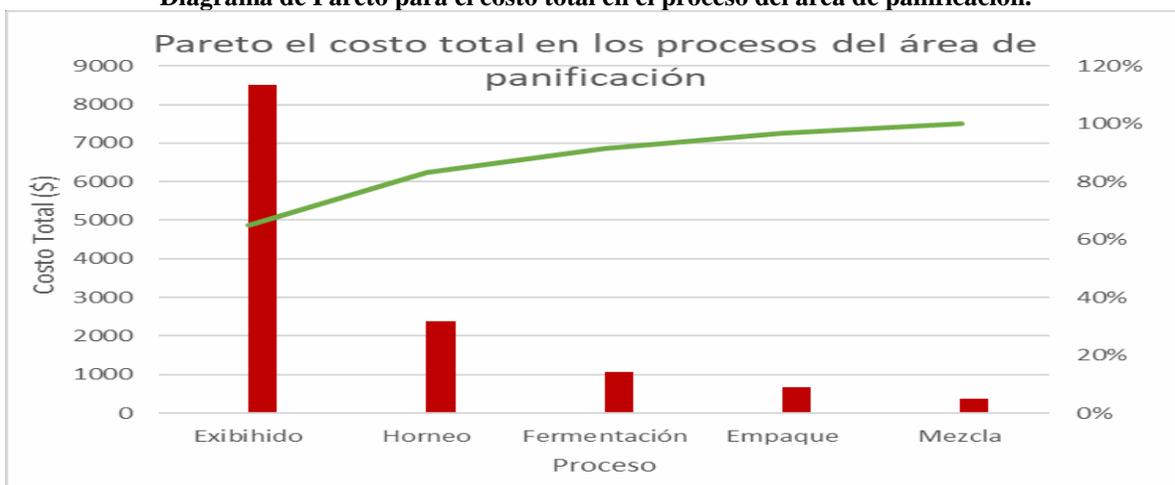
**Tabla No. 25**  
**Estratificación por tipo de proceso que genera**  
**Merma en el área de panificación**

Proceso	Cantidad	Proporción	Pareto	Costo Total (\$)	Proporción	Pareto
Exhibido	625	60%	60%	\$ 8,519.00	65%	65%
Horneo	208	20%	79%	\$ 2,389.00	18%	83%
Fermentación	105	10%	89%	\$ 1,078.00	8%	92%
Empaque	80	8%	97%	\$ 675.00	6%	97%
Mezcla	31	2%	100%	\$ 371.00	3%	100%
Total	1049	100%		\$ 13,032.00	100%	

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

En la tabla anterior de estratificación se utilizó como base para poder dar un orden de prioridades en la toma de decisión y poder tomar los procesos que mayor problema de mermas represente para el área de panificación. Los procesos están organizados de mayor a menor con base en la cantidad de producto descartado diariamente del área de panificación y el costo generado por cada uno de ellos.

**Gráfica No. 7**  
**Diagrama de Pareto para el costo total en el proceso del área de panificación.**



Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

En la Gráfica No.7, se muestra que el 60% de la merma equivalente a US \$ 8,519.0, se representa en los productos terminados exhibidos y el 20 % equivalente a US \$ 2,389.0, corresponde a horneo, para totalizar entre los procesos de la merma generada equivalente a US\$ 13,032.0, para el área de panificación. El proceso que mayor generación de merma obtuvo fue el exhibido este proceso representa 60 % de las mermas generadas en área panificación. Este es el proceso que se enfocó nuestro estudio debido en el podemos enfocar las causas y defectos que afectan al área de panificación.

En el proceso de exhibición es donde se saca los productos que no cumple con las especificaciones del supermercado, el producto suele perder su color, textura y sabor antes de llegar a su vida útil según la etiqueta y estos son retirados de la exhibición antes de vencerse o vencidos por una mala rotación por parte de los operarios que realizan la exhibiciones y montaje de los productos antes de la apertura del supermercado.

Los productos que son retirados de exhibición son muchas veces por exhibiciones masivas de productos que la venta no es real solo por tener una presencia masiva en exhibición esto se ve afectado la merma del área y demuestra un descontrol de los planes de producciones son elaborados a diario por el gerente de panificación y el supervisor de panificación, hay que tomar en cuenta que capacitar constantemente a los operarios y mostrarle los números de venta y lo que están generando en merma ayuda a ellos se vean involucrados y aporten a la implementación del plan de reducción de merma que el estudio.

También, analizaron los datos de procesos que mayor merma o desperdicio han generado del área de servicio de alimentación, de diciembre de 2016, a abril de 2017, en el área de servicio de alimentación se identificaron 921 productos mermados, los datos obtenidos se almacenaron en la tabla que se muestra en del anexo B, con base en el análisis de datos se identificaron los procesos mayor participación han tenido en la generación de mermas durante el año 2017.

A continuación, en la Tabla No. 26, se muestra el proceso que genero mayor cantidad de productos mermados y el costo que esto ha representado para el área de servicio de alimentación.

**Tabla No. 26**  
**Proceso con mayor generación de productos mermado en área de servicio de alimentación de diciembre 2016, a abril 2017**

Proceso	Fermentación	Empaque	Horneo	Vencido	Exhibido	Mermas	
						cantidad total	Total x mes
Mes	cantidad	cantidad	cantidad	cantidad	cantidad		
Diciembre	1	2	12	123	94	232	\$ 2,854.40
Enero	4	5	12	84	97	202	\$ 2,351.00
Febrero	10	13	6	89	74	192	\$ 2,084.00
Marzo	2	7	9	69	77	164	\$ 1,679.90
Abril	1	8	2	34	86	131	\$ 1,489.10
Total mes	18.0	31.0	41.0	399.0	428.0	921	\$ 10,458.40

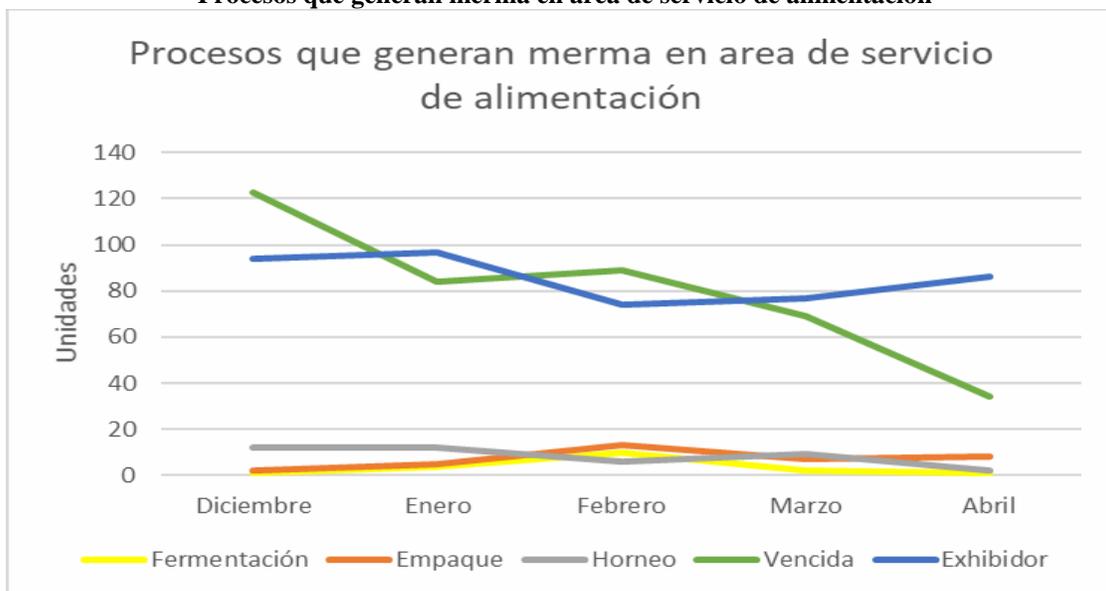
Fuente: Elaboración propia, con base información recopilada, 2017

En la tabla anterior podemos observar los cinco procesos que están afectando la generación de merma en el área de servicio de alimentación, los procesos están ordenados de menor a mayor según las unidades mermas en los meses que se lleva a cabo el estudio.

En la Tabla No. 27, se observó que los productos exhibidos estuvieron presentes en todos los meses con los datos de mermas o desperdicio de mayor generación, y que esto representó el costo más alto dentro de todo el proceso participante durante el periodo.

En la Gráfica No.8, se muestra el comportamiento del proceso, que mayor generación de merma o desperdicio generó en el área de servicio de alimentación durante diciembre 2016, a abril 2017.

**Gráfica No. 8**  
**Procesos que generan merma en área de servicio de alimentación**



Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

En la gráfica anterior fue elaborada para poder visualizar que proceso nos está representando mayor problema en el área de servicio de alimentación, y con los datos obtenidos podemos enfocarnos en los procesos de mayor generación de merma y poder determinar las causas para poderlos reducir y establecer una mejora continua.

El proceso de exhibidor, es donde se saca el producto que no cumple, una de las causas es el período de tiempo a partir de la fecha de producción, este no mantiene una calidad aceptable y no se conserva óptimo para el consumidor y apto para el consumo desde el punto de vista sanitario, hasta la venta final de la cual al no realizarse esta pasara a retirarse del mismo y forma parte del proceso de merma.

Por eso es importante que los empleados involucrados puedan tener criterio más amplio para poder exhibir los productos, identificar que la vida útil de producto no se vea afectada por exhibiciones masivas.

Durante el periodo de diciembre 2016, a abril 2017, los datos analizados mostraron al cuantificar el proceso, que la mayor participación existente en la generación de merma o desperdicio son los procesos: exhibidor y vencidos, generando el proceso de exhibidor 428 unidades y productos vencidos 399 unidades mermadas, de un total de 921 unidades de los meses de diciembre 2016, a abril 2017, equivalente a un costo US\$ 10,458.40 en total.

Se logró hacer una diferencia entre productos exhibidos y vencidos, los productos exhibidos están en el piso de venta del club en un exhibidor caliente que mantiene los productos para la venta de los clientes y socios que quieran realizar sus compras y cancelar en cajas, y los vencidos son los productos terminados obtenidos del restaurante donde el cliente o socio adquiere. El proceso de exhibido tiene un margen de tiempo de una hora por producto los productos no pueden ser exhibidos mayor a este tiempo.

Para poder cuantificar el porcentaje de participación de los procesos dentro de la merma o desperdicio que se genera en el área de servicio de alimentación, se organizaron los datos como se muestra en la Tabla No. 27 de estratificación por proceso con base a la cantidad de unidades mermadas y el costo generado por cada uno de ellos:

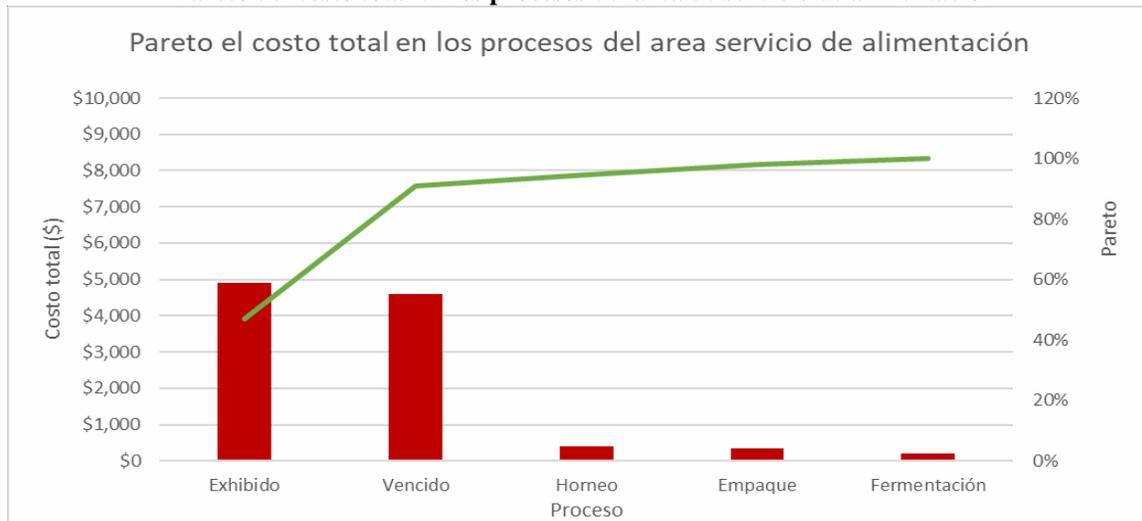
**Tabla No. 27**  
**Estratificación por proceso en el área de servicio de alimentación**

Proceso	Cantidad	Proporción	Pareto	Costo total	Proporción	Pareto
<b>Exhibido</b>	428	47%	47%	\$ 4,915.45	47%	47%
<b>Vencido</b>	399	44%	90%	\$ 4,601.70	44%	91%
<b>Horneo</b>	41	4%	95%	\$ 388.20	4%	95%
<b>Empaque</b>	31	3%	98%	\$ 344.05	3%	98%
<b>Fermentación</b>	18	2%	<b>100%</b>	\$ 209.00	2%	<b>100%</b>
<b>TOTAL</b>	917	100.0%		<b>\$ 10,458.40</b>	100%	

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

Se graficaron los datos de la Tabla No. 27, en un diagrama de Pareto que se muestra en el Gráfica No.9, para identificar cuáles son los procesos que tienen mayor participación con respecto al costo, en la generación de merma o desperdicio en el área de servicio de alimentación. A continuación, se muestra la Gráfica 7:

**Gráfica No. 9**  
**Pareto del costo total en los procesos del área de servicio de alimentación**



Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

Se observa en la Gráfica No. 9, que se puede indicar, que sí cumple con el principio de Pareto, los defectos del proceso de exhibidos tienen un costo asociado de US\$ 4,915.45 que representa el 47 %, producto vencido, con un costo asociado a US US \$ 4,601.7 que representa un 44 %, horneo con un costo asociado de US\$ 388.20 que representa un 4 %, el empaque con un costo asociado de \$ 344.05 que representa un 3 %, fermentación con un costo asociado de US\$ 209 que representa un 2%. El costo total asociado a la merma o desperdicio en el área de servicio de alimentación suman US\$ 10,458.40 del total. En la Gráfica No.9, se puede evidenciar un proceso con mayor porcentaje de participación en la generación de merma con respecto al costo que genera, es el proceso de exhibición con una proporción del 47%, éste es el proceso que mayor merma o desperdicio generó dentro el área de servicio de alimentación.

El supermercado tiene como política y norma oficial de calidad del producto se tome inaceptable, que el producto se encuentre exhibido por más de 1 horas, dado que el alimento debe ser seguro y tener una calidad aceptable cuando se consume, el tiempo de vida media es un aspecto esencial del diseño del producto y para su control se requiere de buenas prácticas de manufactura (BPM) y el cumplimiento de estándares internacionales para el sistema de calidad.

La descomposición en el área de servicio de alimentación durante el proceso de exhibición suele darse debido a que los operarios no rotan el producto durante el tiempo que esta exhibido este no debe estar exhibido más 1 hora, se pierdan propiedades la pizza: el queso se pone duro, la verdura se oscurece y pone aguada. Papas fritas: se aguadan y cambian de color, pollo frito: cambia color se torna café y sabor tiene cambio, alitas: cambia de color se torna café y su textura se torna aguada y poco apetitosa.

Es importante que se lleve un control de los productos que son exhibidos con el plan de producción podemos establecer que cantidad necesitamos tener a las horas de alto movimiento, ya que este puede ser elaborado por hora y de esta forma determinamos que horas el mueble de exhibición hay que mantenerlo lleno y darle la rotación de todos los productos que sean exhibidos en este. La producción y los procesos son controlar al momento de elaborar un plan de producción real y este llevarlo a cabo. Para que la exhibición no se ha excesiva en horas innecesarias, y educar a los clientes que los muebles de exhibición no siempre deben estar masivo, hay semanas, días y horas que este no amerita este tipo de exhibición.

Los operarios deben estar en constante capacitación para mostrarles cómo deben elaborar la producción y como debe estar exhibidos los productos, que defectos hay que controlar al momento de estos productos sean exhibidos y los resultados semanales de ventas y mermas generadas en el área de servicio de alimentación. Es importante transmitir los resultados y hacer las observaciones por que el producto fue retirado de exhibición y que se debe hacer para prevenir y evitar que esto se vuelva a dar.

El gerente debe comunicar cuales y cuantos son los problemas que se dan el área de servicio de alimentación por una mala exhibición: mostrarle que no es correcto exhibiciones masivas si este no amerita por el día o la hora de que se está realizando, como los productos sufren los cambios de color, sabor y textura por mal cuidado de productos, la persona encargada de exhibición no lleva su control de tiempo y esto provoca generación de merma.

## **B. IDENTIFICACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE LOS DEFECTOS EN ÁREA DE PANIFICACIÓN**

En el área panificación, el proceso de la exhibición de producto es donde mayor merma se genera, según los resultados anteriores es un 47 % merma, se rechazan unidades por diferentes tipos de defectos (cambio de color, mala rotación de producto y fecha de vencimiento), a continuación, en la Tabla No. 28 se muestran los defectos más comunes en el proceso exhibición.

**Tabla No. 28**  
**Descripción de los defectos más comunes en el proceso**  
**de exhibición para área de panificación**

Defecto	Imagen	Descripción
Color en magdalenas		Este defecto de color: se puede evidenciar con el color más oscuro de la Magdalena al momento de colocarla en exhibición, que no es apta para la venta.
Costra		Por falta de humedad y exceso de temperatura en el horneado. Debido a la temperatura del supermercado el producto pierde humedad y textura el producto es retirado antes de fecha de vencimiento.
Tamaño de dona		El tamaño de la dona lo podemos evidenciar cuando la dona se mueve en caja, es por falta de fermentación y exceso de fermentación con dificultad al colocarla. Este se rechaza inmediatamente.
Chocolate no brillante en la dona		El chocolate derretido para la dona. La temperatura del ambiente dentro del supermercado no es adecuada, el calor derrite los icing y chocolate.
Vida de anaquel pan agua		Es retirado antes de fecha vencimiento por no cumplir color, sabor y textura.

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

Los defectos del área de panificación fueron tomados del proceso de exhibición ya que en este proceso fue la mayor participación en la generación de merma o desperdicio, se decidió analizar el desglose de los datos almacenados en el anexo A.

Para realizar el análisis de datos de los defectos que más participación tienen en las unidades de rechazadas en el proceso de exhibición, se desglosa la información del anexo A, continuación, la Tabla 29, muestra la estratificación de los productos del área de panificación que generaron merma o desperdicio en el proceso de exhibición, se tomaron los cinco productos que mayor generación de merma o desperdicio generaron durante

el estudio. En la Tabla No.29, se presenta la estratificación por defectos de los productos mermados en área de panificación en el proceso de exhibición.

**Tabla No. 29**  
**Estratificación por defectos de los productos mermados**  
**en área de panificación en el proceso de exhibición.**

Producto	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Total costo (\$)	Proporción	Pareto
Pan de cena	28	26	23	40	24	141	\$ 1,099.80	37.7%	37.7%
Biscocho de pasa	10	8	23	16	2	59	\$ 259.60	8.9%	46.6%
Donas 12 ct	9	9	12	9	14	53	\$ 164.30	5.6%	52.2%
Cup cake vainilla/chocolate	10	3	3	5	0	21	\$ 123.90	4.2%	56.5%
24 ct strudel fresa/ queso	3	7	3	2	0	15	\$ 730.50	25.0%	81.5%
Cup cake vainilla	6	3	4	0	0	13	\$ 76.70	2.6%	84.1%
Cup cake de chocolate	5	4	0	2	0	11	\$ 64.90	2.2%	86.4%
Pie manzana	5	5	0	0	0	10	\$ 310.00	10.6%	97.0%
Muffin vainilla y pasas	0	0	6	0	0	6	\$ 35.40	1.2%	98.2%
24ct strudel manzana & blueberrie	0	0	0	4	0	4	\$ 52.70	1.8%	100.0%
<b>Total unidades</b>	<b>76</b>	<b>65</b>	<b>74</b>	<b>78</b>	<b>40</b>	<b>333</b>	<b>\$ 2,917.80</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

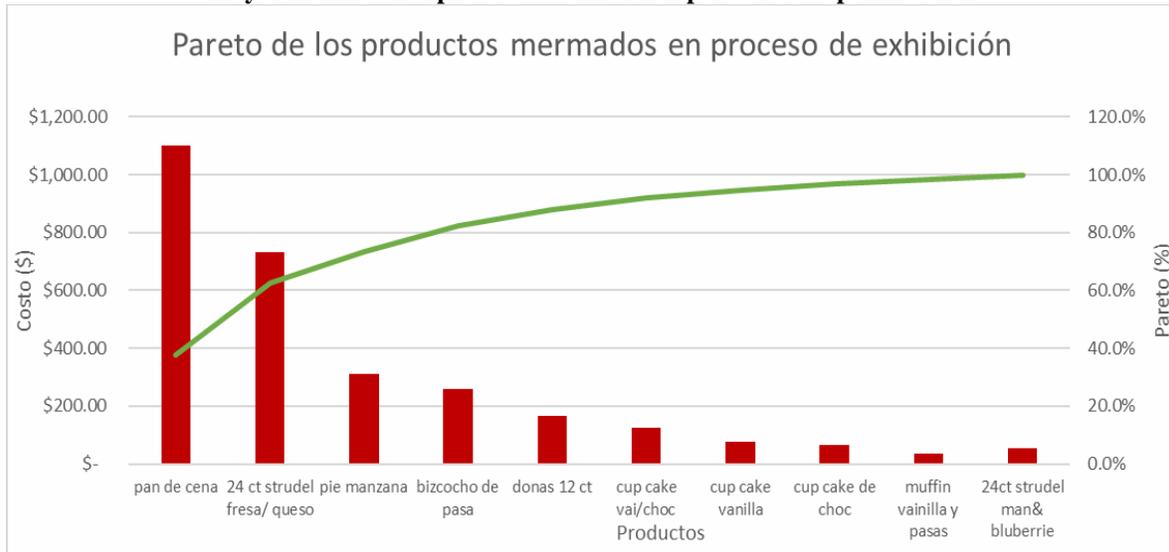
En la anterior tabla, se muestran los productos de mayor merma o desperdicio en el área de panificación, los productos están ordenados de mayor a menor, con respecto a las unidades y costo que representan en la generación de merma en proceso de exhibición en el área de panificación.

Se puede evidenciar que, en el proceso de exhibición, el producto que mayor merma o desperdicio genera es el pan de cena, durante los meses del estudio, primero pan de cena 141 paquetes con un costo de US\$ 1,099.80, segundo 24 ct. de strudel de fresa/queso, 15 paquetes con costo de US \$730.50, tercero pie manzana, 10 unidades costo de \$310.0, cuarto biscocho de pasas 59 paquetes con un costo de US \$259.60, quinto donas 12 ct. 53 paquetes con un costo de US\$ 164.30.

Según la descripción de los defectos encontrados en el proceso de exhibición podemos notar que los productos terminados que son mermados en área de panificación suelen darse por mala rotación, exceso de tiempo de vida de anaquel o condiciones de exhibición en el ambiente por ejemplo: pan de agua o cena estos productos no deben tener más de dos días vida su descomposición es más rápida que una magdalena o biscocho pero actualmente cuentan con cuatro días de vida lo que provoca que el producto descomponga antes de fecha vencimiento, las donas: el chocolate y icing debe haber un ambiente adecuado donde este no pierda brillo ni se corra de la dona, por esta razón muchas cajas son retiradas de la exhibición debe mejorar la temperatura de exhibición este caso del supermercado. Las magdalenas son dañadas por los clientes o socios al momento de la selección la colocación es muy masiva y ellos siempre busca la más fresca y dañan las magdalenas de la exhibición de arriba por obtener una de abajo. Cambio de color y textura vida de anaquel no llega a la fecha de vencimiento debe reestructurarse los días de vida de anaquel.

Se graficaron los datos de la Tabla No.30, en un diagrama de Pareto que se muestra a continuación en la Gráfica No.10, para identificar cuáles son los productos que mayor generación de merma o desperdicio representaron en el proceso de exhibición, en el área de panificación.

**Gráfica No. 10**  
**Diagrama de Pareto de los productos que generan mayor merma en el proceso de exhibición para área de panificación**



Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

En la Gráfica No.10, se puede decir que cumple el diagrama de Pareto, los productos en el proceso de exhibición que generan mayor merma o desperdicio, el costo de la merma de pan cena US\$ 1,099.80 que representa 37.7 %, el bizcocho de pasas US\$ 259.60, que representa el 46.6 %, donas 12 ct. US \$ 164.30 que representa 52.2%, los cups cake de vainilla /chocolate US \$ 123.40 que representa el 56.5 %, y el 24 ct. strudel de fresa/queso US\$ 730.50 que representa el 81.5 %.

El costo total de los productos que mayor merma o desperdicio generan en el proceso de exhibición en el área de panificación suma US \$ 2,917.80.

Es importan recordar que el pan es un alimento perecedero y uno de los que más se retira de los hogares si no se consume, ya que producto de tiempo corto pierde sus cualidades. El mismo día de su elaboración, el pan fresco queda duro o, por el contrario, queda humedecido y pierde toda su calidad. Este es el caso del pan de cena o pan de agua en el proceso de exhibición este es retirado de la venta debido a que pierde muy rápido su color y su textura se torna dura. No estas llegan a los 5 días de vida de anaquel que el supermercado tiene estipulado, uno de estos factores por lo que exhibición suele incrementarse con este producto, es recomendable reevaluar el tiempo de vida de este producto para Guatemala.

La aparición del endurecimiento de la masa es más tardía gracias a la baja permeabilidad al vapor de agua de los materiales de envasado que impide la pérdida de humedad, por lo que pan cena por sus componentes y de consumo al final del día influyen factores como baja venta, cambio de régimen o forma de acompañar la cena, hay que considerar cambiar el tiempo de vida de anaquel en la exhibición para mantener la calidad deseada y de esta forma reducir las mermas en estos productos.

Los strudel son productos muy crujientes que al pasar dos días exhibidos pierden su consistencia se torna aguados y pierden su forma y el relleno se derrite por este motivo este producto es retirado de la exhibición antes de tiempo, hay que considerar cambiar vida de anaquel o reformular para que pueda alcanzar los días estipulados por el supermercado.

El bizcocho de pasas o magdalena de pasas es un producto que nos da problema porque pierde color en la exhibición y muchas veces se quiebra al ser manipulado por los clientes por este motivo es retirada exhibición y nos aporta en la generación de merma.

Muchos de estos productos pueden ser contralados si los empleados se les diera capacitación constante de como manipular los productos y que defectos deben enfocarse al momento que coloquen productos para poder reducir la generación de merma en el área de panificación. Estos nos ayudaría a disminuir la merma y los clientes insatisfechos por llevar producto que no cumple con la calidad que ellos están acostumbrados a llevar.

## **C. IDENTIFICACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE LOS DEFECTOS EN ÁREA DE SERVICIO DE ALIMENTACIÓN**

En el área de área servicio de alimentación el proceso de la exhibición de producto es donde mayor merma y desperdicio se genera, se rechaza unidades por diferentes tipos de defectos (color, tamaño, mala rotación de producto y fecha de vencimiento), a continuación, en la Tabla No. 31, se muestran los defectos más comunes en el proceso de exhibición.

**Tabla No. 30**  
**Descripción de los defectos más comunes en el proceso de**  
**exhibición en área de servicio de alimentación**

Defecto	Imagen	Descripción
Color de pollo frito		Pasa mucho tiempo en la exhibición, pierde color y frescura.
Color de alitas		Tiempo de cocción y la exhibición, pierde color y frescura.
Color en papas fritas		Tiempo de fritura y pasa más tiempo de exhibición, no pierde su textura y sabor.

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

**Tabla No. 31**  
**Estratificación de los productos mermados en el proceso**  
**exhibición para el área de servicio de alimentación**

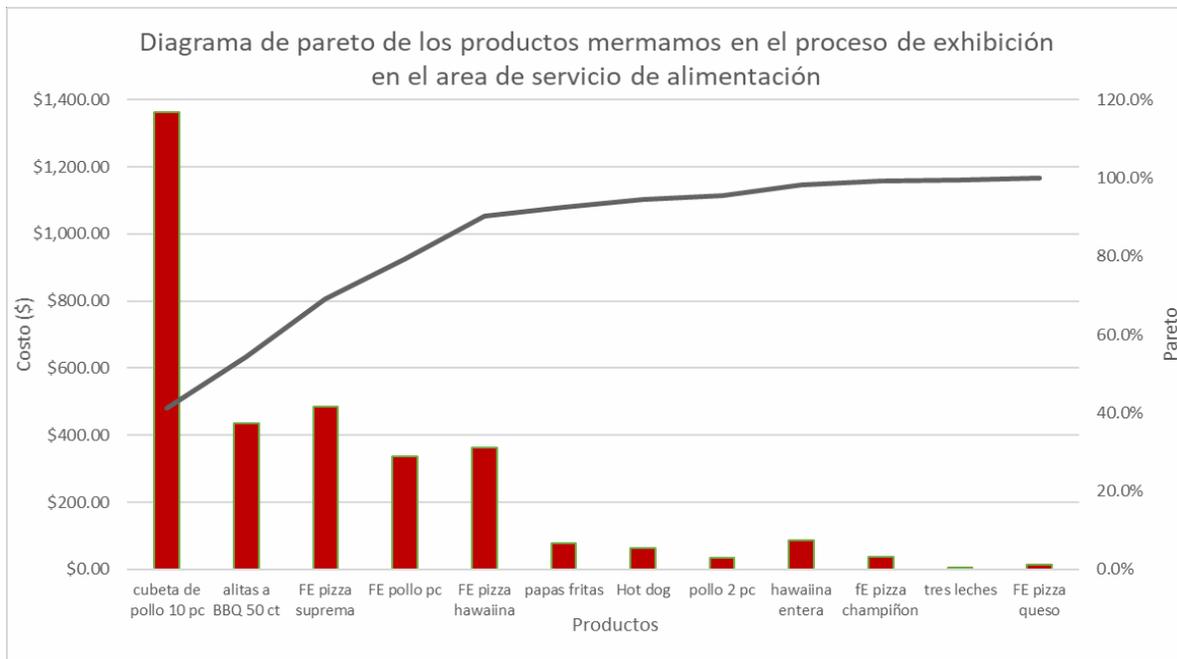
Productos	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Total costo (\$)	Proporción	Pareto
Cubeta de pollo 10 pc	50	56	30	14	22	172	\$ 1,363.96	41.2%	41.2%
Alitas a BBQ 50 ct	16	9	3	7	0	35	\$ 436.80	13.2%	54.4%
FE pizza suprema	15	23	13	13	8	72	\$ 484.56	14.6%	69.1%
FE pollo pc	24	9	17	13	0	63	\$ 336.42	10.2%	79.2%
FE pizza hawaiina	18	8	12	12	4	54	\$ 363.42	11.0%	90.2%
Papas fritas	10	15	2	1	0	28	\$ 76.70	2.3%	92.5%
Hot dog	5	3	6	3	6	23	\$ 64.90	2.0%	94.5%
Pollo 2 pc	2	8	7	3	0	20	\$ 35.40	1.1%	95.5%
Hawaiina entera	0	1	5	1	6	13	\$ 87.49	2.6%	98.2%
FE pizza champiñon	1	1	1	1	1	5	\$ 38.15	1.2%	99.3%
Tres leches	1	1	1	1	1	5	\$ 6.50	0.2%	99.5%
FE pizza queso	1	1	0	0	0	2	\$ 15.26	0.5%	100.0%
<b>Total unidades</b>	<b>143</b>	<b>135</b>	<b>97</b>	<b>69</b>	<b>48</b>	<b>485</b>	<b>\$ 3,309.56</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

En la anterior tabla podemos ver la estratificación de los productos mermados proceso de exhibición en área de servicio de alimentación, los datos obtenidos son ordenados por proceso de menor a mayor merma. En el proceso de exhibición, en el acumulado del 80 % podemos tomar los productos es donde se centra nuestras mayores causas de merma: cubeta de pollo 10 pc, alitas a BBQ 50 ct, FE pizza suprema y FE pollo Pc.

Se graficaron los datos de la Tabla No.31, en un diagrama de Pareto que se muestra a continuación en la Gráfica No.11, para identificar cuáles son los productos que mayor generación de merma o desperdicio generaron en el proceso de exhibición en el área de servicios de alimentación, con Pareto se puede determinar cuáles son los productos que causan mayor generación de merma, en la acumulación de 80 % podemos observar en la gráfica los productos.

**Gráfica No. 11**  
**Diagrama de Pareto de los productos mermados en el proceso de exhibición en el área de servicio de alimentación**



Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

En la gráfica anterior, se puede evidenciar que el proceso de exhibición de productos en el área de servicio de alimentación genera mayor merma. En el proceso exhibición la cubeta de pollo 10 pc frito es el producto que mayor merma genera durante los meses recolectados, esto representa US\$ 1,363.96, que equivale al 39.1%, en segundo lugar, es la FE pizza suprema, que representa US\$ 484.56, y tercer lugar el pollo frito en pieza que representa US\$ 336.42, en cuarto lugar, FE pizza hawaiana, que representa US\$ 336.42 y quinto lugar son

alitas a BBQ 50ct, que representa US\$ 436.80. Estas son mermadas por su cambio de color y textura al momento que se exhiben, los productos exhibidos no pueden pasar más de 1 hora colocados en el exhibidor para garantizar su frescura y calidad de los productos.

Lo anterior, se debe para evitar que el pollo se mantenga fresco, a que entre los tipos de microorganismos que pueden causar enfermedad en los consumidores se dividen en: virus, bacterias, hongos y parásitos de los cuales las bacterias son responsables de más del 90% de los casos confirmados de enfermedades transmitidas por alimentos, ETA`s, son: Salmonella, Escherichia coli y lesteria monocytogenes.

**1. Identificación de las causas que ocasionaron los defectos.** Para la realización del taller de lluvia de ideas, se invitaron a 4 operarios del área de panificación y 4 operarios del área de servicio de alimentación, para tratar los defectos en los procesos más representativos en la generación de mermas o desperdicios en el proceso de exhibición.

En el taller, se identificaron a juicio de los participantes, las causas probables que ocasionan cada uno de los defectos en el estudio, lo que se muestra en el Anexo C.

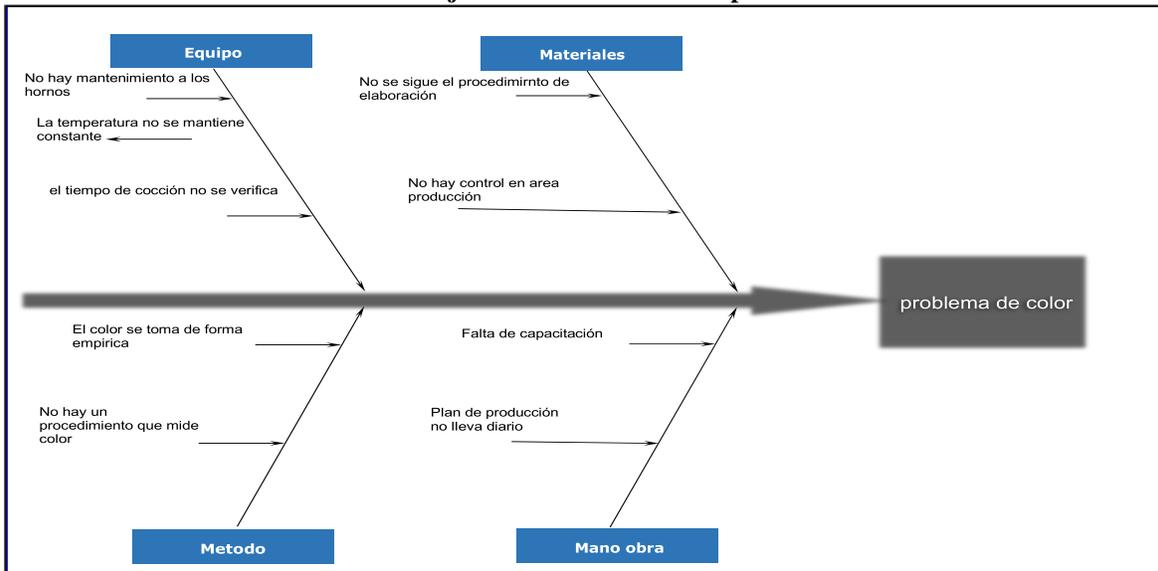
**2. Descripción de las causas.** Con el fin de profundizar más la búsqueda y encontrar las ideas más importantes, se realizó un análisis de las mismas y se representaron las causas probables en los diagramas de causas y efecto, uno por cada defecto.

Los problemas que se analizarán a continuación, para determinar sus causas en el área de panificación y servicio de alimentación son: cambio de color, fermentación y falta de volumen; son las causas más relevantes, estas se lograron determinar por las reuniones de lluvia de ideas donde el gerente, supervisor y cuatro operarios de panificación, compartieron observaciones y sugerencias, las reuniones se llevaron a cabo en un tiempo de una hora durante ocho semanas. Los meses de observación fueron de abril a mayo 2017.

A continuación, en las figuras se muestra atrás del diagrama de Ishikawa las causas y efectos que están afectando el área de panificación para la generación de mermas:

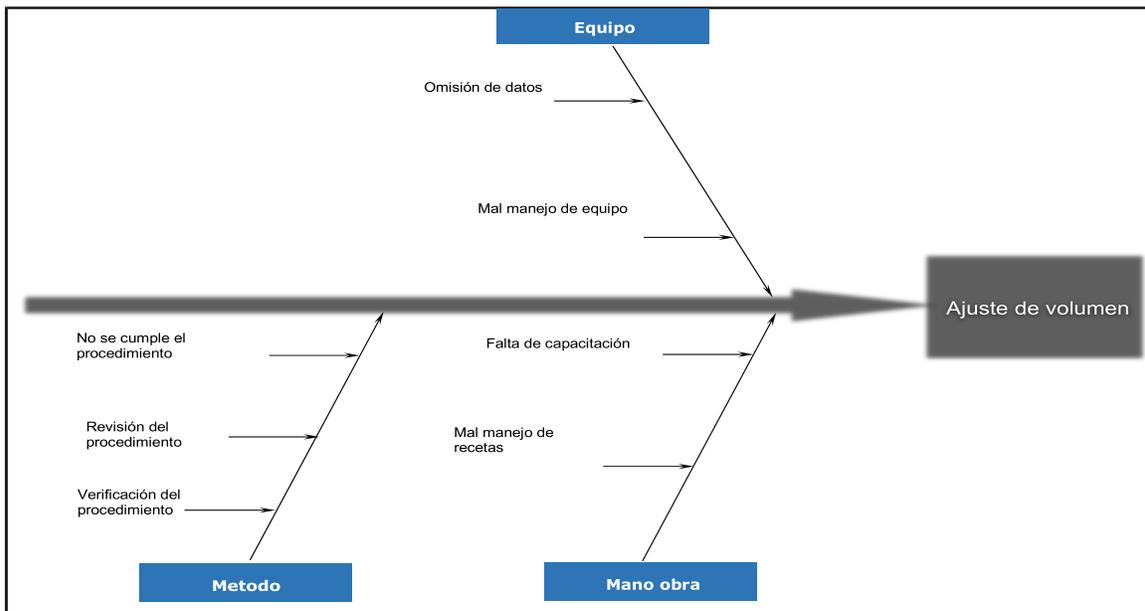
3. Análisis de las causas de los principales problemas de área de panificación

Figura No. 2  
Análisis de ajuste de color en área de panificación



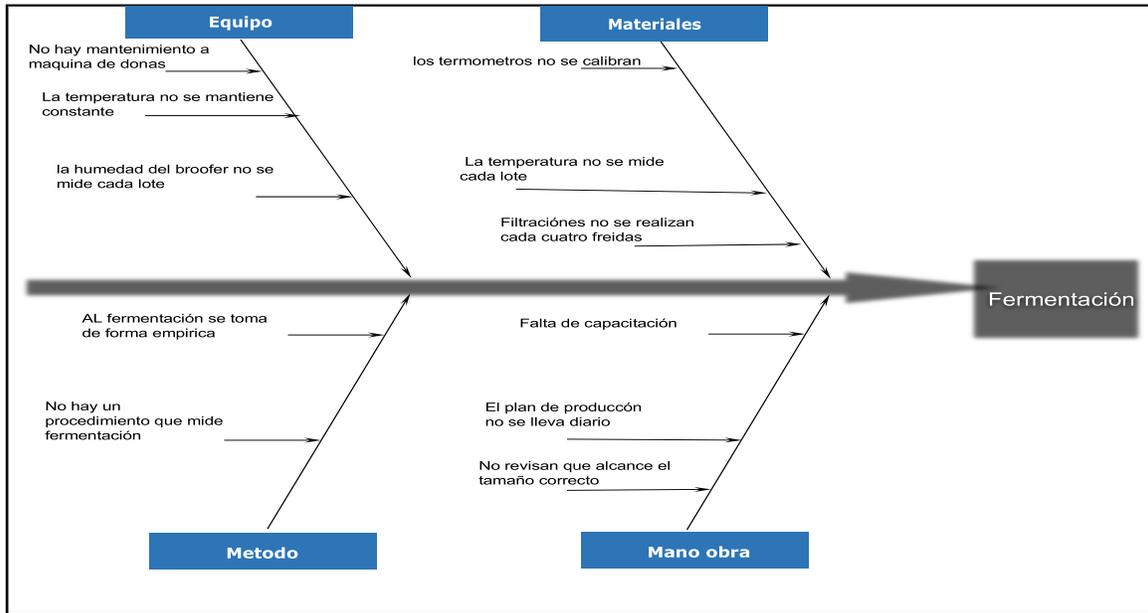
Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

Figura No. 3  
Análisis de ajuste de volumen en área de panificación



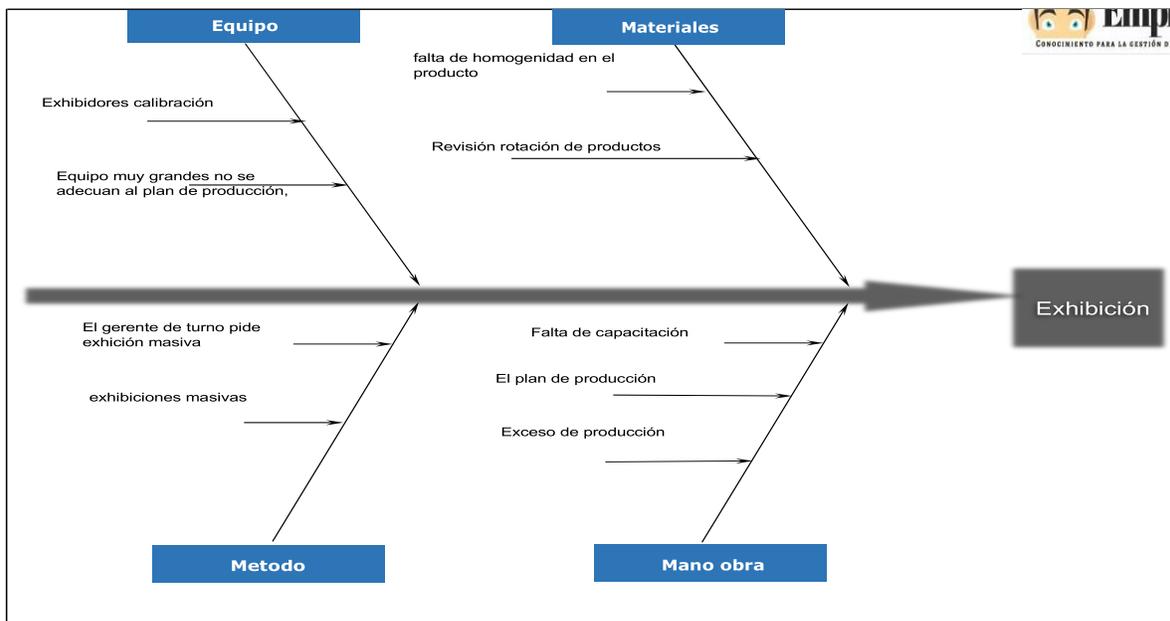
Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

**Figura No. 4**  
**Análisis de la causa de fermentación en el área de panificación**



Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

**Figura No. 5**  
**Análisis de la causa de exhibición en el área de panificación**

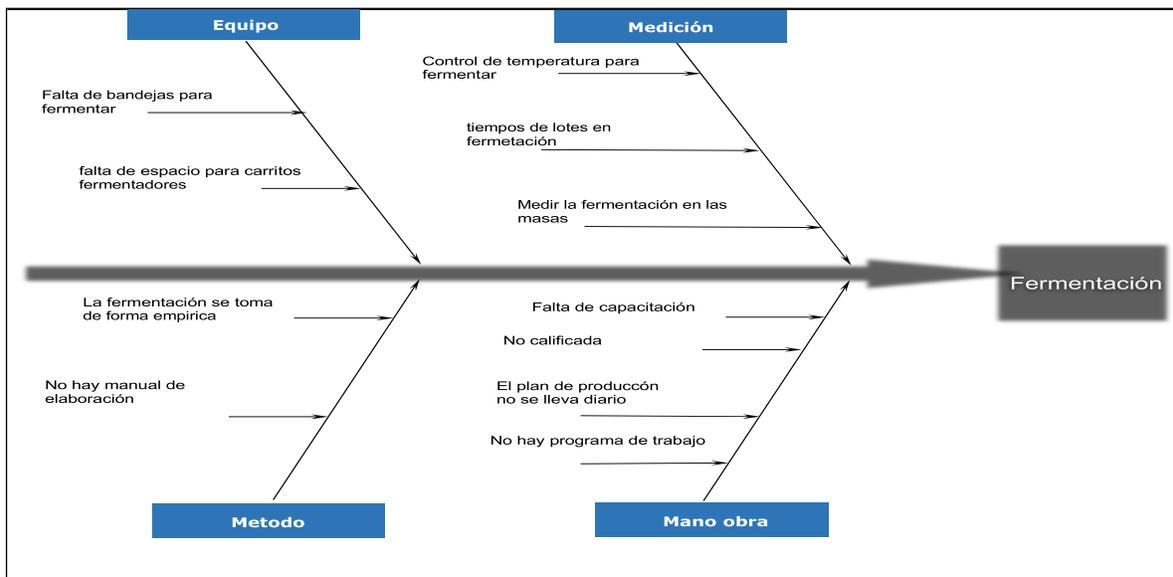


Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

Los problemas que se analizarán a continuación, para determinar sus causas en el área de panificación son: producto en exhibición, color, volumen y fermentación. Son las causas más relevantes que se lograron determinar, por las reuniones de lluvia de ideas donde el gerente, supervisor y cuatro operarios de área de panificación, donde compartieron observaciones y sugerencias, las reuniones se llevaron a cabo semanalmente en un tiempo de una hora, los meses de observación fueron de abril a mayo 2017. De las gráficas podemos observar que los operarios conocen las causas que están produciendo la merma en área por lo que es muy importante las ideas que aportan al estudio.

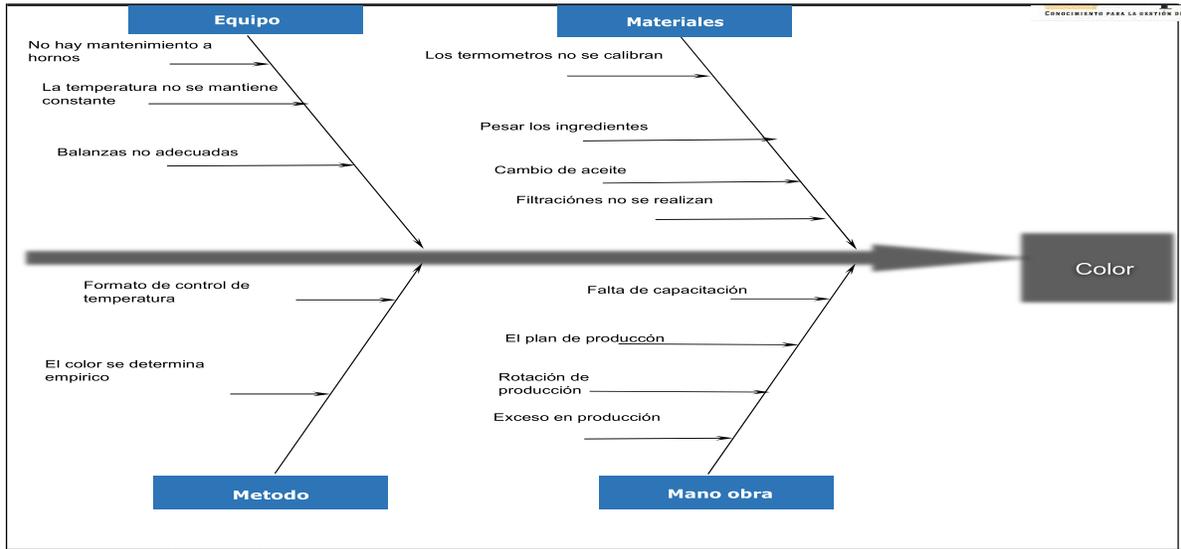
A continuación, en la figura se muestra atrás del diagrama de Ishikawa las causas y defectos que están afectando el área de servicio de alimentación para la generación de mermas:

**Figura No. 6**  
**Análisis de la causa de fermentación en el área de servicio de alimentación**



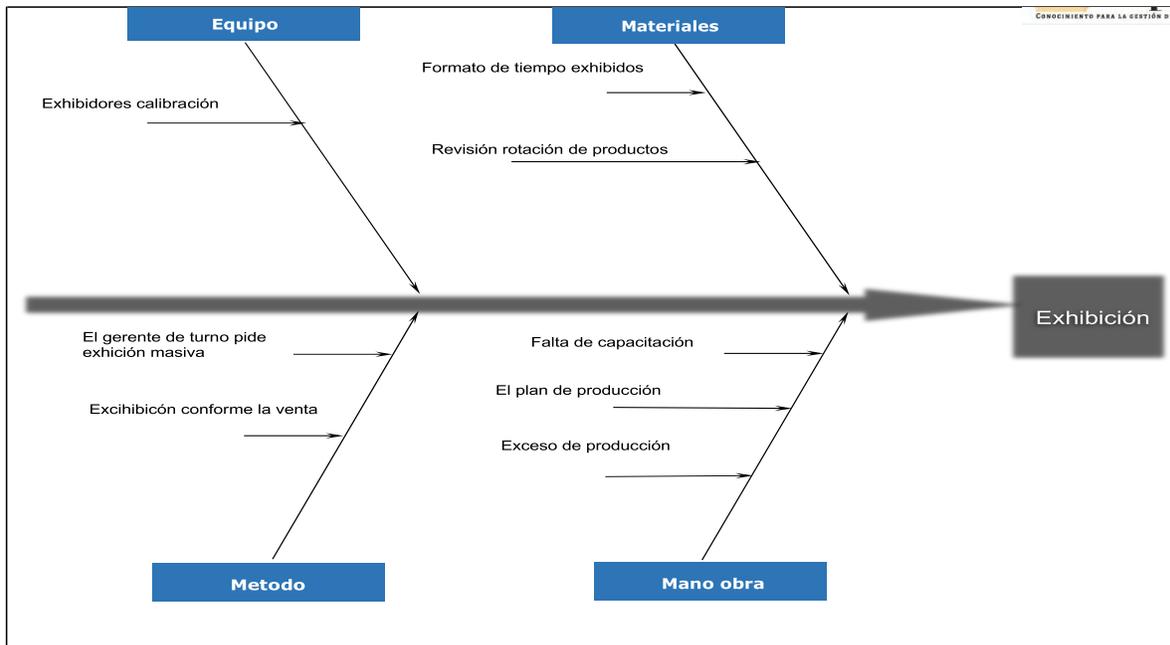
Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

**Figura No. 7**  
**Análisis de la causa del problema color en área de servicio de alimentación**



Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

**Figura No. 8**  
**Análisis del problema de exhibición de servicio de alimentación**



Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

Los problemas que se analizaron, para determinar sus causas en el área de servicio de alimentación son: fermentación, cambio de color, y producto en exhibición. Son las causas más relevantes que se lograron determinar, por las reuniones de lluvia de ideas donde el gerente, supervisor y cuatro operarios de área de servicio de alimentación, donde compartieron observaciones y sugerencias, las reuniones se llevaron a cabo semanalmente en un tiempo de una hora, los meses de observación fueron de abril a mayo 2017, las gráficas obtenidas nos sirven para poder determinar las causas y los efectos de los procesos que mayor participación tienen en la generación de producto mermado. De las reuniones que se realizaron, la información obtenida del taller de lluvia de ideas y los diagramas de causa y efecto, se realizó un filtro de las causas probables, quedando 17 causas en área de panificación y 9 causas en área de servicio de alimentación, con respecto al plan piloto de recolección de datos, se analizaron cuáles de ellas eran las más representativas en la generación de los defectos que se están estudiando. Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla No. 32.

**Tabla No. 32**  
**Causas probables más representativas obtenidas del taller de lluvia de ideas**

Área	Defecto	Causas probables
Panificación	Color de magdalena	Medición de la materia prima
		Control de temperatura
		Control de tiempo de horneo
		Mala graduación de temperatura
	costra	Medición de la materia prima
		Control de temperatura
		Control de tiempo de horneo
	Tamaño dona	Dosificación de levadura
		Control de fermentación
		Control de tiempo de freidora
	Chocolate no brillante	Mala graduación de temperatura
		Mala graduación de baño maría
		Dosificación en la dona
	Color pan de cena	Control de temperatura
Control de tiempo de horneo		
Cantidad de producto elaborado diario		
Plan de producción diario de panificación		
Servicio de alimentación	Color de pollo	Control de temperatura
		Cantidad elaborada cada hora
		Cantidad de producto elaborado diario
	Color de alitas BBQ	Cantidad elaborada cada hora
		Manipulación diaria del alitas
		Perdida de barbacoa en alita
	color en papas fritas	Cantidad elaborada cada hora
		Mala graduación de temperatura
		Tiempo de exhibición al cliente

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

## D. DISEÑO DEL PLAN DE MEJORA PARA LA REDUCCIÓN DE MERMA EN ÁREA DE PANIFICACIÓN Y SERVICIO DE ALIMENTACIÓN

Para diseñar el plan de mejora, para la reducción de merma en las áreas de producción de una cadena de supermercados objeto del estudio, se tomó como base el ciclo de PVHA, el plan de mejora le permitirá al supermercado, un perfeccionamiento continuo de producción reduciendo los costos que se generan por la merma generada en las áreas de producción.

1. **Plantear.** En esta etapa se diseñó el plan de mejora, se elaboró un plan donde se determinan las actividades de cada acción de mejora, el responsable de ejecución de cada acción, las fechas en que se planificó la realización de la tarea y los beneficios por implementar el plan de acción. A continuación, en Tabla No.33, se plantean las actividades para la implementación de un plan para reducción de mermas.

**Tabla No. 33**  
**Actividades para la implementación**  
**de un plan para reducción de mermas**

Acciones de Mejora	Tareas a desarrollar	Responsable	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Recursos necesarios	Beneficios esperados
Revisar objetivos	a) Revisión de los objetivos. Definición de objetivos cuantificables.	Autor del estudio	2/04/2017	1/05/2017	Recurso económico para la difusión en soporte impreso e informático.	Reducir las mermas de las áreas de panificación y servicio de alimentación en una cadena de supermercado
	b) Revisión del plan de mejoras propuesto.					
	c) Difusión de los objetivos y del plan de mejoras					
Capacitación al personal sobre mejora continua	a) El responsable del estudio	Responsable del estudio y gerente de panificación.	6/05/2017	15/05/2017	a) Espacio físico para capacitación y materiales didácticos.	Los empleados conocerán técnicas de mejoramiento de procesos de producción
	b) Seleccionar a las personas que participarán en el proyecto.				b) Espacio físico para capacitación	
	c) Capacitación en mejoras de continua para reducir mermas.					
3.- Implementación de trabajo en equipo	a) Formación del equipo para la implementación del plan de reducción de mermas	Gerente de panificación y gerente de servicio de alimentación	10/04/2017	2/06/2017	a) Espacio físico para capacitación y materiales didácticos.	Reducción de mermas y aumentar ganancia operativa
	b) Capacitación control de reducción de mermas				b) Personal operativo	
	c) Elaboración de un plan de Acción de mejora continua.				c) cambios procedimiento de producción	
	d) Implementación del equipo de trabajo.					
	e) Evaluación de actividades realizadas.					
4.- Implementación de verificación del proceso	a) Capacitación en mejora continua.	supervisores de área de panificación y servicio de alimentación	5/05/2017	30/07/2017	a) Espacio físico para capacitación y materiales didácticos.	Controlar la calidad del producto en el proceso crítico para reducir el paso de producto con defecto.
	b) Definir especificaciones de los productos.				b) Impresión manuales de producción en áreas.	
	c) Revisión y organización de estándares de productos					
	c) Desarrollar un sistema, una serie de mecanismos o un procedimiento que facilite la detección de anomalías en el proceso crítico.					
	d) Implementación de los mecanismos o procedimientos					
	e) Evaluación de actividades realizadas y revisión de objetivos.					
<b>Acciones de Mejora</b>	<b>Tareas a desarrollar</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha de</b>	<b>Fecha de</b>	<b>Recursos necesarios</b>	<b>Beneficios</b>

			inicio	finalización		esperados
5.- Implementación de plan de reducción de mermas	a) Capacitación en cambios implementados para reducir mermas	Autor del estudio	10/06/2017	30/08/2017	a) Espacio físico para capacitación y materiales didácticos.	Reducir tiempos de preparación en producción
	b) Documentación de actividades del proceso crítico .				b) Recursos económicos para implementar ideas propuestas.	
	c) Análisis de la situación actual.					
	d) Ideas de mejora					
	e) Implementación de ideas propuestas.					
	f) Evaluación de actividades realizadas y revisión de objetivos.					
	g) Mantenimiento del equipo.					

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

2. **Plan de acción.** El plan de acción, se diseñó con base a las causas raizales que generan los defectos de color, uniformidad, fermentación y exhibición, resultantes del análisis que se realizó utilizando el diagrama de Ishikawa o causas y efecto. A continuación, en la Tabla No. 34, se muestra el plan de acción diseñado para dar solución a las causas raizales.

**Tabla No. 34**  
**Plan de acción para las áreas de panificación y servicio de alimentación**

Causas raizal	Acción	Objetivo	Responsable	Recursos técnicos
Falta de capacitación	Diseñar el plan de capacitación	Dar a conocer en las áreas de producción las herramientas que ayuden a poder clasificar los defectos y utilizar el plan de mejora y retroalimentación del procedimiento.	Autor del estudio	Computadora portátil, área de alimentación para capacitación
N/A	Confirmación del equipo de mejora	Seleccionar el personal que se encargara de la implementación de la mejora	Autor del estudio	Formado word, indicando los nombre de los integrantes
Falta de estandarización en recetas	Realizar instructivo	Establecer los pasos a seguir para realizar las recetas de las áreas.	Gerente de área panificación y servicio de alimentación	Instructivo de panificación y servicio de alimentación
Falta de mantenimiento a máquinas y equipos	Gestionar la gestión del mantenimiento a máquinas y equipos de áreas de producción	Coordinar que se cumpla el programa de mantenimiento a máquinas y equipos de áreas de producción	Gerente de área panificación y servicio de alimentación	Calendario de programación de mantenimiento de equipo
Falta de registros de información	Implementar el registro de control de calidad	Registrar las causas que ocasionan los defectos	Autor del estudio	Formato de control de calidad de causas u defectos
Falta de control	Implementar un análisis de calidad en las áreas de producción	Verificar los controles que se realizan en los productos	Gerente de área panificación y servicio de alimentación	Encargado de empaque

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

### 3. Hacer

**a. Conformación del equipo de mejora.** El día 8 junio, se definió que el equipo de mejora estaría conformado por:

**Tabla No. 35**  
**Conformación del equipo de mejora**

<b>Personal para equipo de mejora</b>	<b>Elección para el equipo</b>	<b>Roles dentro del equipo</b>
Gerente de panificación	Encargado de planificar la producción y revisar la venta semanal	Plantear y evaluar soluciones
Supervisor de panificación	Supervisión de la producción y producto que sale a la venta	Supervisar que se implemente
Gerente de servicio de alimentación.	Encargado de planificar la producción y revisar la venta diaria	Plantear y evaluar soluciones
Supervisor de servicio de alimentación	Supervisión de la producción y las exhibiciones a los clientes	Supervisar la calidad y plan de producción
Operarios de panificación	Encargado de empacar la producción y revisar defectos	Ejecutar los cambios planteados
Operarios de servicio de alimentación	Encargado de revisar que tenga todos los artículos disponibles	Ejecutar los cambios planteados
Autor del estudio	Implementara el plan de reducción de mermas	Plantear mecanismos sencillos para revisión

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

Ver anexo F, Fotografía No.1 Equipo del plan de mejora para área de panificación y servicio de alimentación, sobre la reunión para poder informar que se pretende con el equipo.

**b. Capacitación de personal.** Para dar cumplimiento al ítem 1 del plan de acción, se realizó una capacitación el día 17 junio, con una duración de 4 horas, en la sala de capacitación dentro de las instalaciones del supermercado, esta fue acerca del concepto del ciclo PHVA mejora continua y las herramientas a utilizar en el desarrollo del estudio, se dictó por parte del supervisor de panadería y el autor del estudio.

En el Anexo G, se muestra el listado de operarios que asistieron a la capacitación y en las fotografías 2 y 3, se muestran las imágenes del día de la capacitación, a continuación, la Tabla 36, muestra el plan de capacitación.

**Tabla No. 36**  
**Plan de capacitación**

<b>Actividad</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Responsable</b>	<b>Asistentes</b>
Introducción al ciclo PHVA mejora continua	Dar a conocer los conceptos básicos del ciclo PHVA	Se dio una introducción a los conceptos básicos del ciclo PHVA y sus orígenes, mediante una presentación power point.	Autor del estudio	Operarios de área de panificación y servicio de alimentación, supervisores y gerentes de panificación y servicio de alimentación
Aplicación del PHVA en el supermercado	Mostrar los avances que ha tenido el supermercado con la mejora continua	Mediante videos y una presentación se mostraron los beneficios que se han obtenido dentro de la organización con pequeñas implementaciones del ciclo PHVA	Autor del estudio	
Capacitación herramientas de la calidad	Explicar a los operarios en qué consiste y cómo se aplican las herramientas de calidad	Se dio una capacitación sobre herramientas de calidad y la importancia que tienen dentro del supermercado	Autor del estudio	
Elaboración de instructivos y lecciones aprendidas	Explicar a los operarios en qué consiste y cómo se aplican los instructivos de calidad y las lecciones aprendidas	En el taller se crearon grupos de trabajo donde el objetivo era fabricar un instructivo de actividades del diario vivir como por ejemplo prepararse para ir al trabajo o preparar algún tipo de alimento	Gerente de panificación	
Evaluación de la eficiencia	Comprobar que la capacitación fue comprensible	Se realizó un examen teórico de los temas principales con 5 preguntas.	Autor del estudio	
Conclusión	Realizar retroalimentación de lo expuesto en la capacitación	Se realizó un resumen de lo visto durante la capacitación, los participantes dieron sus opiniones y se resolvieron dudas, además el gerente panificación dio a conocer lo que esperaba con la implementación del proyecto en el área.	Gerente de panificación	

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

En la capacitación se utilizó el material o instructivos, revisar el anexo E.

c. **Diseño y socialización de instructivos.** Para poder dar seguimiento al ítem 3 del plan de acción, se realizó un plan de trabajo de campo el 12 y 13 de junio 2017, por parte del autor del estudio, que consistió en hablar con los operarios de áreas, primer día 12 junio 2017, en el área de panificación y segundo día 13 junio 2017, sobre elaboración y verificación de calidad de los productos que se generan diariamente, actividad que ellos realizan basados en su experiencia ya que no

se encuentra en el formato de forma instructiva. Con el objetivo, de facilitar a los operarios sus labores diarias, se diseñó un instructivo de receta, que permita que todos los turnos realicen las actividades de la misma forma y así disminuir la variación de los procesos. El día 15 de julio, se socializaron los instructivos con los operarios de áreas panificación y servicio de alimentación. En las fotografías 1 y 2 muestran las imágenes del trabajo de campo.

d. **Cumplimiento al plan de mantenimiento.** El día 20 junio, se reunieron los gerentes de las áreas de panificación, servicio de alimentación, gerente de mantenimiento y autor del estudio para socializar el calendario de mantenimiento del año 2017, para dar cumplimiento al ítem 4 del plan de acción, el día 30 junio 2017, se reunieron el gerente de panificación y el gerente de mantenimiento para poder revisar el cumplimiento del plan y coordinación de la ejecución de los próximos mantenimientos. En la fotografía 4, se muestra a personal de mantenimiento realizando los trabajos de mantenimiento efectuados el día 3 de julio, dando cumplimiento al plan de mantenimiento.

e. **Analista de calidad.** En las áreas de panificación y servicio de alimentación no se tiene implementado el departamento de calidad, por lo que se capacitó un operario de empaque para que realice las labores de analista de calidad, con el objetivo de realizar inspecciones de calidad a los productos y brindar apoyo en la toma de decisiones con respecto a la calidad de los productos elaborados en las áreas de producción, con esto, se da cumplimiento al ítem 6 del plan de acción, en el Anexo D. se observa el formato que utilizan para llevar los datos de verificación de calidad.

**4. Verificar.** Para evaluar el impacto de la implementación del plan de mejora, se utilizó la misma herramienta de diagnóstico, la fecha de inicio de la implementación fue el 5 de junio 2017.

A partir de esa fecha, se analizaron los datos de los productos con más alto porcentaje de merma generados en los meses de diciembre 2016 a abril 2017, se identificaron los productos que mayor impacto negativo han tenido durante el año 2017, los datos obtenidos del Anexo A, al Anexo B, se almacenaron en la Tabla 37.

En la Tabla 37, se muestra la comparación de la cantidad de productos mermados en las áreas de producción generados en el periodo de diciembre 2016, a agosto 2017, los productos que participan en ellos y el costo que representó esta merma o desperdicio.

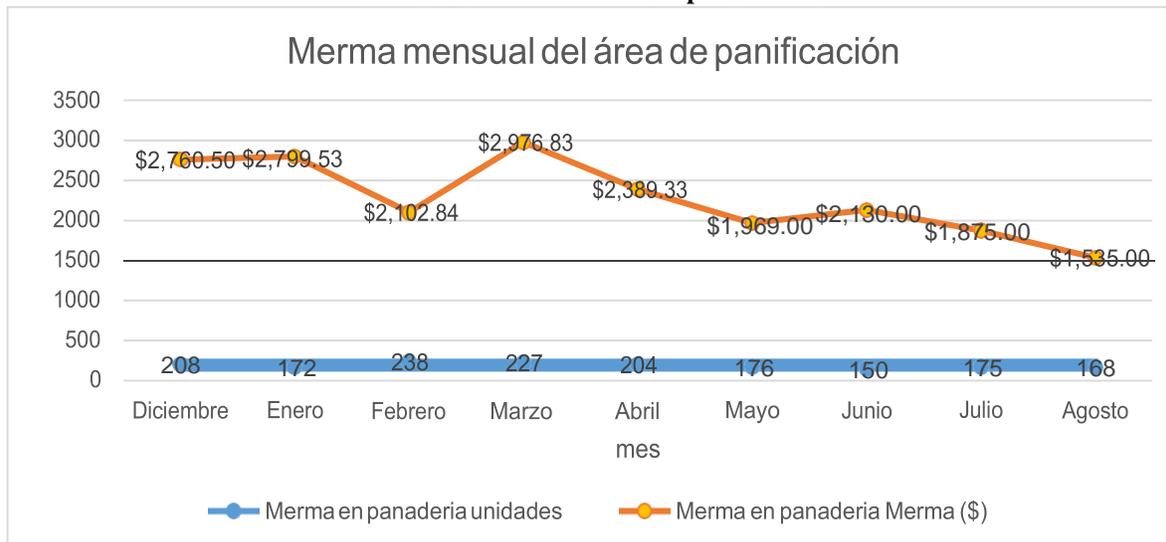
**Tabla No. 37**  
**Tabla comparativa del valor mermado mensual en el área de panificación**

Mes	Panadería	
	Unidades de merma	Costo de merma (\$)
Diciembre	208	\$ 2,760.50
Enero	172	\$ 2,799.53
Febrero	238	\$ 2,102.84
Marzo	227	\$ 2,976.83
Abril	204	\$ 2,389.33
Mayo	176	\$ 1,969.00
Junio	150	\$ 2,130.00
Julio	175	\$ 1,875.00
Agosto	168	\$ 1,535.00
<b>Total</b>	<b>1718</b>	<b>\$ 20,538.03</b>

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

La Tabla 37, muestra que, en el periodo de diciembre 2016, a abril 2017, las unidades mermadas en panadería sumaron 1,049 en total con un costo de merma \$13,029.03, datos trabajando bajo los procedimientos de la compañía. En el periodo del estudio mayo a agosto 2017 se implementó el plan de reducción de merma se sumaron 669 unidades con un costo de merma de \$ 7,509.0 se obtuvo una reducción significativa de las mermas en área de panificación.

**Gráfica No. 12**  
**Merma mensual del área de panificación**



Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

En la Gráfica No.12, se puede evidenciar de mayo a agosto 2017, que hay una reducción de las unidades mermadas, 669 unidades mermadas en el área de panificación, evidenciando que en estos meses se implementó

el plan de acción para reducir la merma en el área de panificación en promedio mensual de \$ 2,567.13, disminuyó \$1,877.25, evidenciando una reducción del 26,87 %.

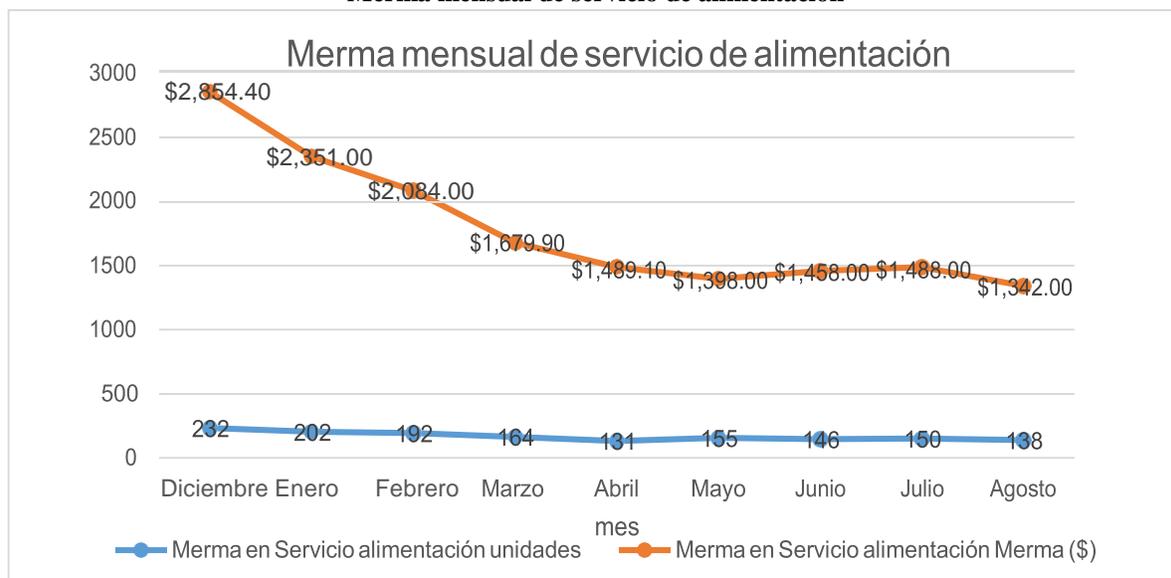
En la Tabla 38, se muestra la comparación de la cantidad de productos mermados en las áreas de servicio de alimentación generados en el periodo de diciembre 2016, a agosto 2017, los productos que participan en ellos y el costo que representó esta merma o desperdicio.

**Tabla No. 38**  
**Tabla comparativa del valor mermado en**  
**el área de servicio de alimentación**

mes	Merma en servicio alimentación	
	Unidades de merma	Costo de merma (\$)
Diciembre	232	\$ 2,854.40
Enero	202	\$ 2,351.00
Febrero	192	\$ 2,084.00
Marzo	164	\$ 1,679.90
Abril	131	\$ 1,489.10
Mayo	155	\$ 1,398.00
Junio	146	\$ 1,458.00
Julio	150	\$ 1,488.00
Agosto	138	\$ 1,342.00
<b>Total</b>	<b>1510</b>	<b>\$ 16,144.40</b>

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

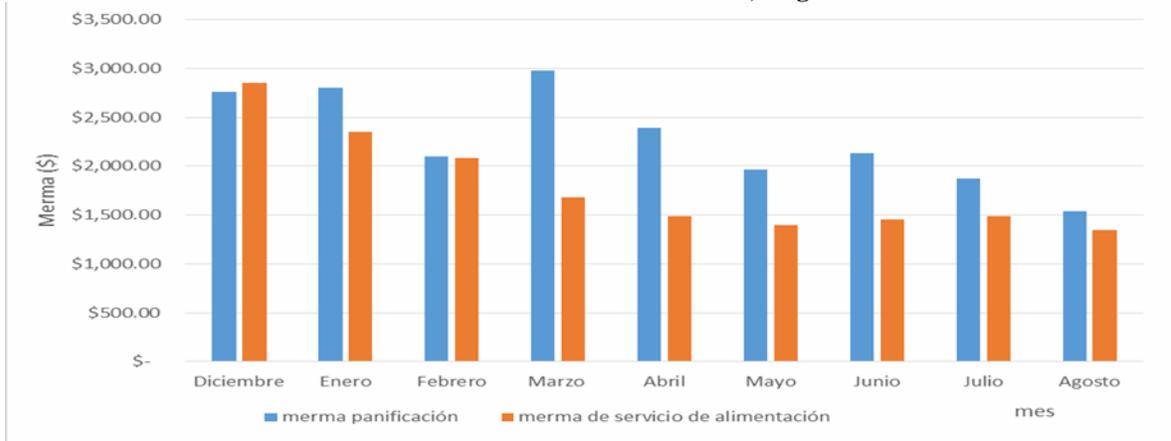
**Gráfica No. 13**  
**Merma mensual de servicio de alimentación**



Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

En la Tabla 38, se muestran los datos de mermados durante los meses antes de implementar el plan de acción de mejora y después de implementarlo, los meses que se ha implementado fueron de mayo a agosto del 2017, se tuvo una reducción de 25.22 %.

**Gráfica No.14**  
**Comportamiento de la merma de área de panificación y**  
**Servicio de alimentación de diciembre 2016, a agosto 2017**



Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

La Gráfica 14, muestra que durante los meses de la implementación del plan de mejora (mayo a agosto del año 2017); se presentó una disminución del valor de merma con respecto a los meses anteriores del mismo periodo de diciembre 2016, a abril 2017; es decir, que el valor de merma presentó un comportamiento irregular, dando un promedio mensual de mermas en las áreas de panificación \$ 2,567.13 y servicio de alimentación de \$1,901.00, en cambio, en los meses de mayo a agosto del año 2017, durante el periodo de implementación del plan de mejora se observó un comportamiento regular, con un promedio mensual de mermas del área de panadería \$ 1,887.25 y servicio de alimentación \$ 1,421.50.

## 5. Actuar

a. **La propuesta.** A continuación, se muestra la propuesta que ha resultado del trabajo de investigación y está conformado por objetivo, alcance, actividades, responsable e indicadores.

1) **Objetivo de la propuesta.** Implementar el sistema de mejora para reducir mermas para las áreas de panificación y servicio de alimentación de una cadena de supermercado en Guatemala

2) **Alcances de la propuesta.** El plan contempla las actividades necesarias con sus responsables y el cronograma de la implementación requerido para lograr la etapa de reducción de mermas y mejora continua.

3) **Actividades.** Presentar las oportunidades de mejora encontradas con las entrevistas al personal de las áreas de panificación y servicio de alimentación.

Presentar el plan de implementación de mejora a las áreas de panificación y servicios de alimentación, a los encargados de áreas, y el área administrativa.

El cronograma de las actividades final, el cual se publicará en el comedor de empleados siendo un lugar público donde pueden observarlo todos los empleados del supermercado.

Inicio de la implementación del plan para reducción de mermas: formación de equipos de trabajo, difusión del plan al resto del personal de áreas y planificación de juntas periódicas, según el seguimiento al plan de implementación.

Capacitación del personal de áreas de panificación y servicio de alimentación: mostrar los fundamentos importantes, etapas y evidencia fotográficas del trabajo con el personal, entregar plan de trabajo y documentación de cómo se elabora el plan de mejoramiento.

Elaborar el diagnóstico de los datos de mermas iniciales y generar el plan de acciones correctivas con las fechas tentativas y responsables de las actividades para luego presentarlo a la dirección del supermercado.

Elaborar las condiciones de arranque y el mantenimiento de equipos, por ello deberán consultarse los manuales del supermercado para revisar las actividades de los equipos. Esta actividad debe realizarse junto con el personal de mantenimiento y programarse.

Revisión periódica (auditorías internas) del progreso del plan.

4) **Indicadores generados.** En la Tabla No. 40 se muestra los indicadores que nos ayudaran a desarrollar el plan de mejora.

**Tabla No. 39**  
**Indicadores generados para merma o desperdicio**

Área	Nombre de los indicadores	Descripción del indicador	Responsable
Merma o desperdicio	Merma de ingredientes	Mide las unidades monetarias de los ingredientes que se contabilizan como merma en el proceso productivo. Producidas en semana	Gerente área de panificación y servicio de alimentación
	Merma de empaque	Mide las unidades monetarias de los empaques que se contabilizan como merma en el proceso productivo. Producidas en semana	Gerente área de panificación y servicio de alimentación
	Diferencia de inventarios en producto terminado	Mide las unidades monetarias de producto terminado que se contabilizan mensualmente como sobrante o faltante en el inventario mensual	Gerente área de panificación y servicio de alimentación
	Merma en área venta	Mide la suma de las unidades monetarias del resto los indicadores producida en el mes	Gerente área de panificación y servicio de alimentación

Los beneficios de cálculos y difusión de los indicadores generados: Control y planeación de acciones correctivas ante los reclamos de los clientes.

Conocer la eficiencia y capacidades de los procesos para descubrir las oportunidades de mejora. Controlar y conocer los niveles actuales de merma o desperdicios en áreas de estudio.

Beneficios de la propuesta:

Se planteó actividades de fácil ejecución.

Se dividieron las tareas del plan en responsables para controlar mejor la propuesta.

Se otorgó tiempo para la revisión de la propuesta.

b. **Plan de control para la implementación de la mejora.** Con el objetivo, de monitorear y controlar las acciones tomadas en el diseño e implementación del plan de mejora para la reducción de merma en las áreas de panificación y servicio de alimentación de una cadena de supermercados, se diseñó un plan de control para mantener la mejora continua del proceso.

**Tabla. No. 40**  
**Plan de control para monitorear la implementación del plan de acción mejoras en área panificación**

Plan de control de merma en área de panificación							
Actividad	Elementos	Tolerancia	Frecuencia	Equipo medida	Responsable	Registro	Plan de contingencia
Registro de los defectos	Formato defecto modificado	Ninguna	Cada vez que realice un lote	visual	supervisor	supervisor	Informar al gerente general
Comportamiento de mermas	Meta de merma, en proceso	Ninguna	Semanal	Visual, analítica	supervisor	NA	Informar al gerente de panadería
Plan de producción	Unidades de venta semanal	Ninguna	Semanal	Analítica	Gerente de panadería	Formato de producción	Informe general de panadería
Realizar mantenimiento a equipos	Plan de mantenimiento	Un día	Mensual	visual, de acuerdo al programa del plan de mantenimiento	Gerente de mantenimiento	NA	Informar al gerente de mantenimiento
Medidor de color	Instructivo	Ninguno	Diario	Visual	Encargado de producción	NA	Informar al gerente de panadería
Seguimiento a fermentación	Tiempo de fermentación	Ninguno	Diario	Visual	Encargado de producción	NA	Informar al gerente de panadería
color de cocción	Seguimiento a instructivo	Ninguno	Diario	Temperatura de horno	Encargado de producción	Formato de control producción	Informa al gerente de panadería

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

**Tabla. No. 41**  
**Plan de control para monitorear la implementación del plan de acción de mejoras en área servicio de alimentación**

Actividad	Elementos	Tolerancia	Frecuencia	Equipo medida	Responsable	Registro	Plan de contingencia
Registro de los defectos	Formato defecto modificado	Ninguna	Cada vez que realice un lote	visual	supervisor	Formato de defecto	Informar al gerente general
Comportamiento de mermas	Meta de merma, en proceso	Ninguna	Semanal	Visual, analítica	supervisor	NA	Informe gerente de restaurante
Plan de producción	Unidades de venta semanal	Ninguna	Semanal	Analítica	Gerente de restaurante	Formato de producción	Informe gerente de restaurante
Realizar mantenimiento a equipos	Plan de mantenimiento	Un día	Mensual	visual, de acuerdo al programa del plan de mantenimiento	Gerente de mantenimiento	NA	Informar al gerente de mantenimiento
Control de fritura	Formato de filtración	Ninguno	cada 4 freídas	control de freidoras	Encargado de producción	Formato de filtración	Informe gerente de restaurante
Seguimiento a fermentación	Tiempo de fermentación	Ninguno	Diario	Visual	Encargado de producción	NA	Informe gerente de restaurante
color de cocción	Seguimiento a instructivo	Ninguno	Diario	Control de holding	Encargado de producción	Formato de control producción	Informe gerente de restaurante

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

Con base en el plan de control que muestra en las tablas anteriores, se deben tener en cuenta las siguientes observaciones:

- En el momento de no cumplirse la propuesta, se debe aplicar las herramientas de análisis descritas en el plan de mejora control y generar nuevas acciones.
- Si la propuesta se cumple con las condiciones implementadas, estandarizar el plan de mejora y aplicar en los demás procesos las herramientas de análisis descritas en este estudio para lograr iguales resultados.

A continuación, la Gráfica 15, muestra el indicador de merma con el cual se evaluará la efectividad del plan de mejora implementado en este proyecto.

**Gráfica. 15**  
**Indicador de merma en total de mermas para áreas de panificación y servicio de alimentación año 2017**



Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada, 2017

En la gráfica anterior fue elaborada para poder determinar un indicador de merma en el área de panificación y servicio de alimentación, utilizaremos como indicador el valor de US \$ 1,900 mensual para determinar si el plan de mejora implantación en reducción de merma está siendo efectivo. En la gráfica podemos observar el comportamiento que se debe llevar a cabo en los meses que se implementara el plan de acción.

**c. La meta propuesta.** Esta etapa es muy importante, porque aquí se define la meta del plan de mejora, en función del cumplimiento de los indicadores de mermas en los procesos de áreas de panificación y servicio de alimentación. La solución propuesta a reducir fue de un 20 %, tomando en cuenta la merma durante los meses de diciembre 2016 a abril 2017. En estos meses, se generó una merma de US \$ 23,487.43 en áreas de panificación y servicio de alimentación, estos equivalen a los defectos más representativos de la generación de merma en el proceso del 2017 (variación de color, fermentación, cocción y tamaño).

Esta reducción representa en panificación el 26.87 % de US \$ 1,877.25, promedio mensual y servicio de alimentación el 25.22 % de US \$ 1,421.50, promedio mensual con respecto a la merma generada durante el año 2017.

Para el cumplimiento de esta meta, se definió en el indicador de merma un máximo mensual de US\$ 1,900 asociados al desperdicio que se genera en el área de panificación y servicio de alimentación, a partir del mes de mayo del 2017, merma de área de panificación de US\$ 4,099.00 y merma en servicio de alimentación de \$ 5,686.00, la merma obtenida sumaria es un total de US \$ 9,785, la merma total del año 2017.

En el año 2017, se tenía programado un valor de US \$ 68,556 en mermas generadas para área de panificación y servicio de alimentación sin la implementación de un plan de mejora. Lo que nos indica que, al implementar un plan de reducción de mermas en las áreas de panificación y servicio de alimentación, se obtuvo un ahorro de US \$. 16,673.57, con lo que obtuvimos un ahorro de 24.3 % de merma anual durante el año 2017.

## VII. CONCLUSIONES

1. El diagnóstico de mermas mostró que para el área de panificación 60 % de las mermas se dan en el proceso de exhibición, seguido del proceso de horneado con el 20 %, lo cual monetariamente representa US\$ 10,908. En el área de servicio de alimentación la mayor cantidad de mermas se dan en el proceso de exhibición y vencido con un 47 % y un 44 % de mermas representativamente y un total de US\$ 9,517.15.
2. Derivado del diagnóstico de las mermas se inició la implementación de planes de mejora involucrando al personal de las áreas (un total de 12 colocadores) en la identificación, análisis y determinación de las causas, estructuración de los planes, capacitación en los nuevos métodos de operación y en la ejecución.
3. Luego de la implementación del plan de mejora se obtuvo 26.87 % de reducción de merma en el área de panificación y 25.22 % en el área de servicio de alimentación, dando un total de reducción en 4 meses de US\$ 5,557.85 y sobrepasando la meta inicial del proyecto de alcanzar un 20 % de reducción en mermas.

## VIII. RECOMENDACIONES

1. Estandarizar los procesos de producción e implementar controles de producción y de calidad para evitar que producto que no cumpla con las características salgan de exhibición.
2. Evaluar la vida útil de los productos y determinar estratégicamente si se requiere cambiar la vida útil de los productos o modificar su formulación para que alcance su vida útil deseada, cumpliendo con los criterios microbiológicos, fisicoquímicos y sensoriales.
3. La metodología implementada y las herramientas propuestas pueden ser ejecutadas en otras áreas del supermercado con el objetivo de avanzar en el proceso de mejora continua y la reducción de mermas.
4. Implementar un programa continuo de capacitación para el personal de producción, incluyendo una inducción para el personal nuevo, para asegurar que se desarrollan sus tareas de según lo establecido.
5. Después de capacitación inicial en las áreas de panificación y servicio de alimentación debe programarse capacitaciones internas con la finalidad de que se propicie el avance del proyecto.
6. Implementar un programa circular de calidad, para el proyecto de mejora se realice de forma continua.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

1. Anda, Lourdes. 2007. *Contabilidad de costos*. México, Upiicsa. 8-10 págs.
2. Álvarez, Mario. 2011. *Profitable recipe manager*. Estados Unidos de América, Food and becerage consulting group. 11-15 págs.
3. Bruzzi, Luis. 2014. «*Séptimo censo nacional de mermas y prevención de perdidas mercado detallista*» [Colombia]. 16-35 págs.
4. Colín, Juan Carlos. 2002. *Contabilidad de costos*. 3ª ed. México, Mc Graw Hill. 30-35 págs.
5. Cuevas, José. 2004. *Control de costos y gastos en restaurantes*. México, Limusa. 65-70 págs.
6. Delgado, Mario. 2006. *Costos de inventarios*. 2ª ed. México, Mc Graw Hill: 25-30 Págs.
7. Domingo, Yanucci. *Organización de una planta de acopio*.  
<http://www.fao.org/wairdocs/x5407s/x5407s07>. [5 septiembre 2016].
8. Dunwoody, John. 1989. *Baking production and management technology*. USA, Minnesota. 8 pág.
9. Düsseldorf, Messe. 2011.«Pérdidas y desperdicios de alimentos». *Save food Interpack*, [Alemania], 20 pág.
10. Düsseldorf, Mese. 2012. «Pérdidas, desperdicio de alimentos en el mundo y Alcance, causas y prevención» *Organización de las Naciones unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO* [Alemania], 5-10 Págs.
11. Düsseldorf, Messe.2014. «Causas del desperdicio en alimentos América Latina» *Organización de las naciones unidad para Alimentación y Agricultura*, [Italia], 1-10 págs.
12. Fernández, Robert. 1997. *Las mermas en restaurante y fugas detectables*. México, Mc Graw Hill. 20-30 págs.
13. Gain, Peter. 2010 «Tendencia en el mercado nacional e internacional». *Global agricultural information Network*, [Estados Unidos de América] 30-45.
14. García, Roberto. 1998. *Ingeniería de métodos*. México, Mc Graw Hill. 155 págs.
15. García, Roberto. 2003. *Estudio del trabajo, ingeniería de métodos y medición del trabajo*. México, Mc. Graw Hill. 459-470 págs.
16. González, Joel. 2000. «Diseño de un modelo de contabilidad de costos y de gestión para la pequeña empresa bodeguera». *Boletín encuentro Iberoamericano de contabilidad de gestión. Universidad La Laguna*. 4-10 págs.
17. Gutiérrez, Humberto.2007. *Calidad total y productividad*. 2ª ed. México: McGraw Hill, 421-430 págs.
18. Hassar, Rosa. *Costos de Contabilidad*. <https://www.observatorioiberoamericano.org/paises/spain>. [10 septiembre 2016]
19. León, Alexander 2008. «Control de inventarios» *Agri-food sector profile*. [Costa Rica]. 15-18 págs.

20. Nielbel, B. y Freivald, A. 2004. *Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo*. 11a ed. México, Alfa omega, 740-746 págs.
21. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. FAO. 2016. *Pérdidas y desperdicio de alimentos*. [www.fao.org/docrep/016/i2697s/i2697s00.htm](http://www.fao.org/docrep/016/i2697s/i2697s00.htm). [10 Julio, 2016]
22. Organización Mundial de la Salud. OMS. 2016. *Global health observatory*. <https://www.apps.who.int/gho/data/node.main>, [3 marzo 2016]
23. Pricemart Compañía. *Manuales de procesos*. [www.internal.pricemart.com](http://www.internal.pricemart.com) [18 agosto 2016]
24. Pulido, Humberto. 2007. *Calidad total y productividad*. 2ª ed. México: Mc Graw Hill. 421 pág.
25. Sánchez, Paola. 2002. *Metodologías de Desarrollo*. <http://serdis.dis.ulpgc.es/jsanchezlteaching>. [30 agosto 2016]
26. Stuart, Till. 2009. *El escándalo global de la comida*. Madrid, Alianza. 12-14 págs.
27. Tejero, Federico. 1995. *Panadería Española*. 2ª ed. Barcelona: Altaga. 70-80 págs.
28. Tirador, Patricia. 2014. *Gestor de la merma en el sector turismo de restaurantes*. México: Mc Graw Hill 5 - 12 págs.
29. Toledo Miguel. 1999. *Manejo de restaurantes. Marketing Turístico*. México, Mc Graw Hill. 46-70 págs.
30. Wyman, Oliver. 2013. «Reducir el desperdicio de alimentos», *Daily telegraph* [España]. 2- 12 págs.

## X. ANEXOS

### Anexo A. Productos mermados en área de panadería diciembre 2016 a, abril 2017

Mes	Cantidad mermada	Costo merma (\$)
Diciembre	208	\$ 2,331.19
Enero	172	\$ 2,799.53
Febrero	238	\$ 2,102.84
Marzo	227	\$ 2,976.83
Abril	204	\$ 2,389.33
Total	1049	\$ 12,599.72

### Anexo B. Productos mermados en servicio de restaurante de diciembre 2016 de a, abril de 2017

Mes	Cantidad mermada	Costo merma (\$)
Diciembre	232	\$ 2,854.40
Enero	202	\$ 2,351.00
Febrero	192	\$ 2,084.00
Marzo	164	\$ 1,679.90
Abril	131	\$ 1,489.10
Total	921	\$ 10,458.40

### Anexo C. Lluvia de ideas

MP: Materia prima; MET: Método; MO: Mano de obra; MAQ: Maquinaria; MED: Medición

Defecto color de magdalena		
Causas		
1	Control de temperatura	MED
2	Control de tiempo de horneado	MO
3	Cantidad de producto elaborado diario	MET
4	Plan de producción diario de panificación	MET
5	Control de fechas de vencimientos	MO
6	Rendimiento del producto final	MED
7	Mala graduación de temperatura	MAQ
8	Mala graduación de humedad	MAQ
9	Dosificación de agua	MED

Defecto color de costra		
Causas		
1	Medición de la materia prima	MED
2	Control de temperatura	MED
3	Control de tiempo de horneado	MO
4	Mala graduación de temperatura	MAQ
5	Mala graduación de humedad	MAQ
6	Tiempo en batidora	MO
7	Dosificación de agua	MED

<b>Defecto color tamaño de la dona</b>		
<b>Causas</b>		
1	Medición de la materia prima	MED
2	Dosificación de levadura	MED
2	Control de fermentación	MED
3	Control de tiempo de freidora	MO
4	Mala graduación de temperatura	MAQ
5	Mala graduación de humedad	MAQ
6	Tiempo en batidora	MO
7	Dosificación de agua	MED
8	Mala calibración de freidora	MAQ

<b>Defecto no brillante el chocolate</b>		
<b>Causas</b>		
1	Medición de la materia prima	MED
3	Control de tiempo de chocolate	MO
4	Mala graduación de temperatura	MAQ
5	Mala graduación de baño maría	MAQ
7	Dosificación en la dona	MED

<b>Defecto color de pan agua</b>		
<b>Causas</b>		
1	Control de temperatura	MED
2	Control de tiempo de horneado	MO
3	Cantidad de producto elaborado diario	MET
4	Plan de producción diario de panificación	MET
5	Mala graduación de temperatura	MAQ
6	Mala graduación de humedad	MAQ

<b>Defecto color de pollo</b>		
<b>Causas</b>		
1	Control de temperatura	MED
2	Control de tiempo de horneado	MO
3	Cantidad elaborada cada hora	MET
4	Cantidad de producto elaborado diario	MET
5	Mala graduación de temperatura	MAQ
6	Mala graduación de humedad	MAQ
7	Manipulación diaria del pollo	MO
8	Perdida de humedad	MAQ

<b>Defecto color de alitas</b>		
<b>Causas</b>		
1	Control de temperatura	MED
2	Control de tiempo de horneado	MO
3	Cantidad elaborada cada hora	MET
4	Cantidad de producto elaborado diario	MET
5	Mala graduación de temperatura	MAQ
6	Manipulación diaria del alitas	MO
7	Perdida de barbacoa en alita	MAQ

<b>Defecto color de papa</b>		
<b>Causas</b>		
1	Control de temperatura	MED
2	Control de tiempo de horneado	MO
3	Cantidad elaborada cada hora	MET
4	Mala graduación de temperatura	MAQ
5	Tiempo de exhibición al cliente	MO

**Anexo. D Verificación de calidad****VERIFICACIÓN DE CALIDAD CLUB:**

FECHA:

Tome el tiempo necesario para completar esta sección, asegúrese que la información recolectada es veraz y 100% correcta, utilice una báscula correctamente calibrada, un instrumento de medición de longitud (regla, metro, compás de calibre, etc.) Tome un artículo de la mesa al azar, llévelo al área de producción y realice un cuidadoso análisis en relación a la calidad y a los estándares requeridos por PriceSmart y el departamento de OB's. Finalmente complete el siguiente cuadro con la información solicitada y realice un breve comentario indicando que afectó la calidad. Una vez completado, recuerde anotar el producto evaluado en el cuadro de "CONTROL DE MERMA".

Esto espacio le ayudará a tener un control periódico de la calidad puesta en la mesa de venta o cámaras de pasteles. Además, le dará habilidades para reconocer fallas en los diferentes procesos de manufactura, con el fin de mejorar y fortalecer nuestro compromiso de brindar productos de alta calidad.

ITEM:

DESCRIPCIÓN:

HORA:

Calidad	Receta teórico	Real	Porcentaje diferencia	comentarios
Peso				
Diámetro				
Altura total				
Altura hombros				

Decoración	Excelente	Bueno	No adecuado	comentarios
Sabor				
Textura				

Verificación de control de calidad

Control diario-2017

## **Anexo E. Material de capacitación**

<b>CAPACITACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>PRICESMART, GUATEMALA</b> <b>DIRIGIDO: MIRIAM CHINCHILLA</b>
----------------------------------	--

### **IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE REDUCCIÓN DE MERMAS PARA S PANIFICACIÓN Y SERVICIO DE ALIMENTACIÓN**

#### **Objetivo general**

Implementar un plan de reducción de mermas en las áreas de panificación y servicio de alimentación en una cadena de supermercados de Guatemala.

#### **Objetivos específicos**

Hacer un diagnóstico de mermas en los procesos de las áreas de panificación y servicio de alimentación de una cadena de supermercados.

Diseñar un plan de mejora según los resultados obtenidos del diagnóstico de mermas en los procesos.

Implementar y evaluar la efectividad del plan de reducción de mermas en las áreas de panificación y servicio de alimentación

#### **MERMA**

La pérdida física, en el volumen, peso o cantidad de las existencias, ocasionada por causas inherentes su naturaleza o al proceso productivo.

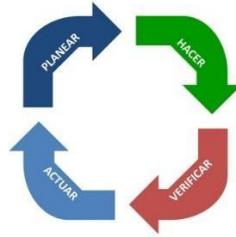
#### **MERMA CONOCIDA**

Representa todas las pérdidas de las cuales se conocen las causas que las provocaron, lo que permite tomar acciones directas sobre estas para obtener resultados de forma rápida, minimizando y controlando su impacto

#### **QUE ES MEJORA CONTINUA**

El proceso de gestión de cualquier actividad de la organización debe estar estructurado en cuatro tipos de actuaciones que se representan habitualmente mediante el ciclo:

### CICLO DE MEJORAMIENTO CONTINUO



#### Etapas Claves para la Programación de Mejora Continua

Para el supermercado pueda tener un adecuado nivel de desarrollo en la mejora continua, requiere inicialmente ser capaz de generar y organizar correctamente sus oportunidades de mejora, para lo cual debe realizar el siguiente proceso:

1. Identificación fuentes de información de la organización
2. Identificación y selección de oportunidades de mejora
3. Selección de equipos de mejora
4. Asignación de misión a los equipos de mejora

### **MEJORA CONTINUA DE LA CALIDAD MEJORA CONTINUA**

Definir el proyecto (Identificar y justificar). Describir la situación actual.

Analizar datos para aislar las causas raíz.

Establecer acciones para eliminar las causas del problema.

Ejecutar las acciones establecidas.

Verificar los resultados a través de indicadores.

Documentar y definir nuevos proyectos. P H VA

PLANEAR

HACER

VERIFICAR

ACTUAR

### **ANÁLISIS DE DATOS**

#### **Selección de productos**

Análisis de datos mermas de panificación y servicio de restaurante de enero a abril del 2017.

Tablas de comportamiento comparativo de antes y después

Un diagrama de Pareto para idéntica el proceso, el producto y defectos que tienen más participación tienen en la generación de merma.

Un taller de lluvia de ideas para identificar las causas

### **SELECCIÓN DE EQUIPOS DE MEJORA**

Para cada una de las oportunidades de mejora que la organización decida convertir en proyecto de mejora, se debe establecer cuál es el grupo de personas que tiene una mayor capacidad para alcanzar una solución óptima para la empresa.

El proceso a seguir será el siguiente:

Personal para equipo de mejora
Gerente de panificación
Supervisor de panificación
Gerente de servicio de alimentación.
Supervisor de servicio de alimentación
Operarios de panificación
Operarios de servicio de alimentación
Autor del estudio

### **Herramientas a utilizar:**

Lluvia de ideas

Diagrama de Pareto

Diagrama de ishikawa

Manuales de procedimientos

Indicadores

## **PLANTEAR**

Planificar las actividades mejora e integrarlas al trabajo diario.

Organizar responsabilidades y responsable

Plan de acción

Posibles causas que generan los defectos (Diagrama de causa y efecto o ISIKAWA)

Persona responsable de llevar a cabo

### **Lluvia de ideas**

Con el equipo de mejora se generan una lista de ideas, sobre problemas o áreas de oportunidad, obteniendo con ella un diagnóstico sentido.

Se utiliza para identificar problemas grupalmente y, en otra etapa, posibles soluciones u oportunidades para la mejora de la calidad

### **Lluvia de ideas**

Realizar grupos de 8 personas

El problema que a tratara

Mostrar los objetivos

Señalar la meta

Utilizará una pizarra para colocar la información l de lluvia de ideas

Tomará fotos de la investigación

### **Diagrama de Pareto**

Es una técnica gráfica, que clasifica los elementos desde el más frecuente hasta el menos frecuente.

Exhibir visualmente en orden de importancia, la contribución de cada elemento en el efecto total. Clasificar las oportunidades de mejoramiento

### **Propuestas de mejora de la calidad**

Las propuestas de mejora serán acciones específicas, dirigidas hacia cada uno de los problemas que hayan sido detectados y analizados.

Conformar los equipos

Conformación de equipos de mejorar. El día 1 mayo 2017 se diseñará el equipo de mejora conformado por:

Supervisor de panificación

Supervisor de servicio de restaurante

Operarios de panificación  
Operarios de servicio de restaurante  
Autor de proyecto  
Capacitar al personal  
Reuniones con el personal  
Entrevista con el personal  
Evaluar el manejo de inventarios

## **VERIFICAR**

Utilizar los indicadores y evaluar la calidad

Evaluar constantemente los indicadores (deben ser evaluados antes, durante y después implementar el plan de mejora)

Comprobación de la mejora  
Soluciones propuestas  
Indicadores

1. porcentaje de merma (% mermas)
2. auditorías a materia prima (ingresos, egresos)
3. auditorias de calidad (cada 20 días)

## **ACTUAR**

Implementar el plan de reducción de mermas  
Evaluar las debilidades y fortalezas.  
Asignar los responsables  
Resultados (porcentaje de merma y diagrama de Pareto)  
Hoja de recolección de datos después de implementar el plan reducción de merma.  
Revisión cada 15 días del plan de mejora continúa.  
Adaptar a los equipos a mejorar su manejo y control de proceso y producto terminado.

## Anexo F. Fotografías

Fotografía.1 Equipo del plan de mejora para reducción de mermas



Fotografía 2. Capacitación



Fotografía 3. Capacitación



Fotografía 4. Personal de mantenimiento en mantenimiento preventivo

